

Coleção do V Seminário Nacional de Histórias e Investigações de/em Aulas de Matemática

-Os sentidos do *ensinaraprender* matemática na escola e na formação docente-

Anais Volume 1: Experiências sobre Formação de Professores que Ensinam Matemática

Coordenação Geral

Dario Fiorentini

Organização dos Anais

Jenny Patricia Acevedo Rincón

Grupo de Sábado - GdS
Faculdade de Educação
Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP
Campinas, SP.
2015

Catálogo na Publicação (CIP) elaborada por
Rosemary Passos – CRB-8ª/5751

Se52a Seminário Nacional de Histórias e Investigações de/em Aulas de Matemática
(5. : 2015 : Campinas, SP).

Anais do V Seminário Nacional de Histórias e Investigações de/em Aulas
de Matemática - SHIAM: os sentidos do *ensinar/aprender* matemática na
escola e na formação docente; 6 a 8 de julho de 2015 / coordenação geral:
Dario Fiorentini; organizador: Jenny Patricia Acevedo Rincón. -- Campinas,
SP: FE/UNICAMP, 2015.

351 p. (Seminário Nacional de Histórias e Investigações de/em Aulas de
Matemática; v.1)

ISBN: 978-85-7713-178-5

Conteúdo: v.1. - Experiências sobre formação de professores que
ensinam matemática.

1. Educação matemática – Congressos. 2. Ambiente de sala de aula –
Congressos. 3. Matemática – Estudo e ensino – Congressos. 4. Investigação -
Congressos. 5. Formação de professores – Congressos. I. Fiorentini, Dario.
II. Acevedo Rincón, Jenny Patricia. III. Título.

15-070-BFE

20ª CDD - 372.7306

1. Educação matemática – Congressos	372.7306
2. Ambiente de sala de aula - Congressos	371.102
3. Matemática – Estudo e ensino – Congressos	372.7
4. Formação de professores - Congressos	370.71

ISBN: 978-85-7713-178-5
Outubro – 2015

© Todos os direitos reservados e protegidos por lei

*O V Shiam e a Comissão Científica não se responsabilizam por erros ortográficos ou por revisão gramatical dos resumos, sendo o conteúdo científico e a redação do trabalho de inteira responsabilidade dos autores.

Ficha catalográfica da coleção Seminário Nacional de Histórias e Investigações de/em Aulas de Matemática – SHIAM: os sentidos do ensinar/aprender matemática na escola e na formação docente. 5v.

© by autores, 2015

Catálogo na Publicação (CIP) elaborada por
Rosemary Passos – CRB-8º/5751

Se52 Seminário Nacional de Histórias e Investigações de/em Aulas de Matemática – SHIAM: os sentidos do ensinar/aprender matemática na escola e na formação docente / coordenação geral: Dario Fiorentini; organizador: Jenny Patricia Acevedo Rincón. -- Campinas, SP: FE/UNICAMP, 2015. 5v.

ISBN: 978-85-7713-167-9 (Coleção completa)

Conteúdo: v.1. Experiências sobre formação de professores que ensinam matemática. – v.2. Histórias de aulas de matemática. – v.3. Investigações de aulas de matemática. – v. 4. Investigação sobre formação de professores que ensinam matemática. – v.5. Pôsteres e oficinas

1. Educação matemática – Congressos. 2. Ambiente de sala de aula – Congressos. 3. Matemática – Estudo e ensino – Congressos. 4. Investigação - Congressos. 5. Formação de professores – Congressos. I. Fiorentini, Dario (Coord.). II. Acevedo Rincón, Jenny Patricia (Org.). III. Título.

15-070-BFE

20ª CDD - 372.7306

1. Educação matemática – Congressos	372.7306
2. Ambiente de sala de aula - Congressos	371.102
3. Matemática – Estudo e ensino – Congressos	372.7
4. Formação de professores - Congressos	370.71

ISBN : 978-85-7713-167-9
Julho – 2015

© Todos os direitos reservados e protegidos por lei

COMISSÃO ORGANIZADORA

Dario Fiorentini (Coordenador Geral)
Jenny Patricia Acevedo Rincón (Organizadora dos Anais)

Adriana Correia
Antonio Roberto Barbutti
Alessandra Rodrigues de Almeida
Ana Paula Rodrigues Magalhães de Barros
Eliane Matesco Cristovão
Gislaine D. Fagnani da Costa
Heloísa Martins Proença
Ingrid Vigilato
Juscier Albertino Mamoré de Melo
Lilian S. Vismara
Maria Ap. de Jesus Salgad
Márcia Bento
Márcia P. Simione
Maria Dolores M. C Coutinho
Mercialuz Hernandez Vasquez
Rosana Catarina Rodrigues de Lima
Solange Rocha
Tatiane Santos Xavier
Valdete Miné
Vanessa Crecci

COMISSÃO CIENTÍFICA

Profa. Dra. Dione Lucchesi de Carvalho (Coordenadora da Comissão Científica)

Profa. Dra. Adair Mendes Nacarato (USF)
Prof. Dr. Alfonso Jiménez Espinosa (UPTC – Colômbia)
Profa. Dra. Cármen Lúcia Brancaglioni Passos (UFSCar)
Prof. Dr. Dario Fiorentini (Unicamp)
Profa. Dra. Leticia Losano (UNC – Argentina)
Profa. Dra. Maria Auxiliadora Bueno Andrade Megid (PUC-Campinas)
Profa. Dra. Regina Célia Grando (ANPEd)
Profa. Dra. Rosana Giarretta Sguerra Miskulin (UNESP-RC)
Prof. Dr. Sérgio Aparecido Lorenzatto (Unicamp)

INSTITUIÇÃO DE FOMENTO: CAPES-PAEP

Apresentação

A quinta edição do Seminário Nacional de Histórias e Investigações de/em Aulas de Matemática, que traz como tema “Os sentidos do ensinar/aprender matemática na escola e na formação docente” foi desenvolvida no ano 2015, na Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas. O V SHIAM se constituiu em um espaço para a socialização e debate de experiências, propostas e investigações de/em aulas de matemática em todos os níveis de ensino.

O SHIAM é uma iniciativa do Grupo de Sábado (GdS) fundado em 1999, que congrega professores que ensinam matemática em todos os níveis do ensino básico de escolas públicas e particulares da região de Campinas interessados em refletir, ler, investigar e escrever sobre a prática docente de matemática nas escolas, tendo como colaboradores acadêmicos da universidade (professores, mestrandos e doutorandos da FE/Unicamp) interessados em investigar o processo de formação contínua e de desenvolvimento profissional de professores. Seus participantes, aos poucos, foram mostrando como professores que ensinam matemática em todos os níveis de ensino, mestrandos e doutorandos e também futuros professores podiam, juntos, aprender a enfrentar o desafio da escola atual, negociando e construindo outras práticas do ensinar/aprender matemática que fossem potencialmente formativas aos alunos, despertando neles o desejo de aprender e de se apropriar dos conhecimentos fundamentais à sua inserção social e cultural. A formação desse grupo nasce do anseio de seus participantes em provocar uma aproximação entre a pesquisa acadêmica e a prática de ensinar/aprender matemática nas escolas.

O Grupo de Sábado (GdS), ao longo dos seus 15 anos de existência, vem se constituindo em uma comunidade crítica e colaborativa de professores, isto é, uma aliança entre formadores, pesquisadores, professores e futuros professores que assumiram a pesquisa como postura profissional e prática social formativa. Os participantes dessa comunidade, ao envolverem-se em práticas de leitura, pesquisa e escrita, tornaram-se leitores e usuários críticos e reflexivos do saber elaborado por outros investigadores e passaram não somente a transformar qualitativamente suas práticas, mas também a contribuir, por meio de publicações, para a construção de uma cultura profissional desde as particularidades da escola de hoje.

O SHIAM nasce, então, da vontade dos participantes do GdS em compartilhar com outros professores as suas produções, suas aprendizagens, seu modo de encarar os desafios da escola, seu modo de trabalhar em colaboração e a esperança de melhorar a educação matemática de nossas escolas. O I SHIAM, realizado em 2006, contou com a participação de 160 professores e pesquisadores de 10 estados brasileiros. Contou também com a apresentação de 58 comunicações de histórias e investigações de/em aulas de matemática, além de duas Mesas Redondas. No II SHIAM, em 2008, 325 participantes de quase todos os estados brasileiros trouxeram 116 comunicações, além de duas mesas redondas e uma palestra proferida por um convidado do exterior. E no ano de 2010, 450 professores de matemática e formadores de professores de todo o Brasil participaram do III SHIAM, contando com 170 trabalhos apresentados. No ano de 2013 o IV SHIAM contou com 371 participantes, dos quais 204 apresentaram um total de 215 trabalhos subdivididos em seis modalidades, além da palestra proferida pelo Prof. Dr. Arthur Powell convidado da Rutgers University, e três trabalhos apresentados na forma de painel de discussão, proferidos por 6 professores brasileiros, entre doutores e mestres. Juntamente ao IV SHIAM, por iniciativa de seus próprios organizadores, foi realizado o I Simpósio de Grupos Colaborativos e de Aprendizagem do Professor que Ensina Matemática. Para o V SHIAM, foram apresentados 234 trabalhos, e 500 participantes.

Os Anais do evento reúnem os trabalhos apresentados durante o evento, divididos em 5 volumes que representam as modalidades dos trabalhos apresentados durante o seminário assim:

- Volumen 1: Experiências sobre Formação de Professores que Ensinam Matemática
- Volumen 2: Histórias de Aulas de Matemática
- Volumen 3: Investigações de Aulas de Matemática
- Volumen 4: Investigação sobre Formação de Professores que Ensinam Matemática
- Volumen 5: Pôsteres e oficinas

Acreditamos que os textos aqui reunidos do V SHIAM possam fomentar novas e profícuas discussões para constituir novos sentidos ao ensinar/aprender matemática.

Comissão Organizadora

Sumário

Grupo de estudos na Escola: uma sistemática da (re)construção de conhecimentos docentes sobre as estruturas aditivas	9
A inserção da história da matemática no momento da leitura nas escolas que são campo de estágio do curso de licenciatura em matemática do município de sombrio.	24
A inclusão do primeiro aluno autista no câmpus machado: momento de repensar a formação docente	30
A contribuição dos filmes para a formação dos professores	44
A constituição de um grupo de estudos na escola: conhecimento para o ensino de área e perímetro de professores participantes	53
Aprender a ensinar matemática no contexto do pibid do curso de pedagogia	63
Ensino de Geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e Saberes Docentes: um mapeamento de pesquisas da ANPEd do GT-19 de Educação Matemática	72
Ensinar com dificuldades ou dificuldades para ensinar? os primeiros anos da docência em matemática no contexto de um grupo colaborativo	82
Brincar e aprender: o jogo na educação matemática	96
Construindo bases de iniciação à docência nas aulas de matemática por meio da experiência do pibid no curso de pedagogia	105
Grupo de professores de matemática refletindo sobre avaliação da aprendizagem em processo	112
Diários de Aprendizagem e Formação de Docentes dos Anos Iniciais	126
Diários reflexivos: uma experiência formativa dos pibidianos em computação enquanto ensinam matemática	137
Discussões sobre um software educacional e o ensino de matemática nos anos iniciais	147
Educação (matemática) do campo: funções e suas aplicações no contexto de um programa de formação docente	157
Enfrentando a indisciplina em sala de aula	167
Práticas pedagógicas que geram aprendizagem matemática sobre frações	174
Atividade de vivência e reflexão aplicada para o desenvolvimento do ensino da matemática: cálculo mental	181
Formação de professores: contando a história de um trabalho colaborativo entre a sala de aula universitária e professoras do ensino fundamental	188
O teorema de Pitágoras através de vídeos da tv escola	197
O elemento visual como recurso facilitador no <i>ensinoaprendizagem</i> de matemática	206
Afetações de sala de aula: potencialidades que emergem dos fragmentos	216
Uma experiência de formação continuada com professores que ensinam matemática	226
Contribuição dos jogos na Alfabetização Matemática	234
A formação de professores dos anos iniciais sobre o campo conceitual multiplicativo: uma análise dos referenciais teóricos em artigos de periódicos	247

O saber matemático e suas contribuições para o ensino da geografia	256
Os reflexos do pibid na formação de professores de matemática em humaitá-am	263
O programa ler e escrever e o ensino de matemática nos anos iniciais na rede pública de são paulo	268
Reminiscências da matemática escolar de professoras(es) dos anos iniciais: encontros e desencontros	279
Possibilidades e reflexões sobre materiais manipulativos com licenciandos de matemática .	288
Recorridos e evidências de aprendizagem docente e elevação do rendimento escolar no pibid de matemática no município de igarapé-açu-pa	293
Reflexões e inquietudes de uma tutora sobre sua experiência na formação de professores de matemática à distância: motivações para uma pesquisa	303
Aprendendo a ensinar matemática nos primeiros anos da carreira docente: questões acerca das dificuldades de professoras novatas	312
Multiplicando saberes – a importância da troca de experiências	327
Ensino-aprendizagem da matemática: uma reflexão sobre os principais desinteresses dos alunos no estudo da matemática.	334
Formulação de problemas e medidas não convencionais em uma disciplina do curso de educação do campo	344

Grupo de estudos na Escola: uma sistemática da (re)construção de conhecimentos docentes sobre as estruturas aditivas

Mirtes de Souza Miranda
mirtes2015miranda@gmail.com.br
Angélica da Fontoura Garcia Silva
angelicafontoura@gmail.com
Universidade Anhanguera de São Paulo

Resumo

Esta pesquisa teve como objetivo investigar o processo de (re)construção de conhecimentos necessários ao ensino do Campo Conceitual Aditivo de 15 professoras participantes de um grupo de estudos formado na própria escola, constituído por adesão. A pesquisa, de natureza qualitativa, foi desenvolvida a partir de discussões e necessidades expressadas pelo próprio grupo. Teoricamente fundamentou-se em estudos de Vergnaud (2009), Serrazina (1998) e Ball (2008). A coleta de dados se deu por meio de gravações das sessões e dos protocolos gerados pelos participantes e por seus alunos. Nos encontros do grupo estudou-se e discutiram-se pesquisas desenvolvidas na área e casos de ensino a fim de subsidiar a reflexão sobre a prática das professoras participantes. Em relação ao objeto matemático estudado, as evidências apontam que houve ampliação dos conhecimentos dos participantes sobre a teoria, notadamente, conhecimento sobre as diferentes categorias propostas por Vergnaud e sobre alguns dos esquemas utilizados pelos alunos para resolver as situações propostas. Os resultados da pesquisa evidenciaram que a formação de grupos de estudo na própria escola, que se encontrem sistematicamente no qual se discutam temas de interesse comum podem favorecer a (re)construção de conhecimentos profissionais e reflexões sobre a prática. Entretanto, haveria ainda a necessidade de continuidade de estudos acerca de outras três categorias propostas por Vergnaud.

Palavras-chave: conhecimento, (re)construção e grupo de estudos

Introdução

Este artigo apresenta parte dos resultados de uma pesquisa que integra um projeto de formação e pesquisa financiado por um programa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) denominado Observatório da Educação Trata-se de um projeto de pesquisa e formação desenvolvido na Universidade Anhanguera de São Paulo – UNIAN-SP e coordenado pela professora Dra. Tânia Maria Mendonça Campos.

A pesquisa teve como objetivo constituir um grupo de estudos no interior de uma escola pública de São Paulo, com a finalidade de promover a (re)construção dos

conhecimentos docentes sobre o Campo Conceitual Aditivo e analisar o desenvolvimento profissional dos professores que participaram da investigação.

A realização da pesquisa aqui descrita surgiu da necessidade apresentada por professoras de uma escola ao iniciar o ano letivo de 2013 quando receberam um documento elaborado pela Coordenadoria de Gestão da Educação Básica- Roteiro de Sugestão de Atividade para as aulas de Matemática: *Guia para diagnósticos de Conhecimentos Matemáticos de 2013*. Tratava-se de um documento que orientava os professores na realização de algumas atividades envolvendo diferentes conhecimentos matemáticos dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Em particular, foram apresentadas algumas situações-problema do Campo Conceitual Aditivo para que fosse realizado um diagnóstico a respeito do que os alunos sabiam em relação a resolução de problemas dessa natureza. O desconhecimento sobre a teoria do Campo Conceitual Aditivo gerou no grupo de professoras certa preocupação em como realizar o diagnóstico sobre os conhecimentos dos alunos.

Desta forma, surgiu a necessidade expressada pelo próprio grupo em estudar sobre a teoria do Campo Conceitual Aditivo no próprio contexto da escola, onde teriam oportunidade de discutir com seus pares e refletir sobre suas próprias práticas.

A constituição do grupo de estudos foi considerada importante pelas professoras, pois, segundo elas, foi uma maneira de atender as suas necessidades de repensar sobre quais eram os conhecimentos profissionais (específicos e/ou teóricos) fundamentais para a realização de um diagnóstico conforme proposto no documento elaborado pela Coordenadoria de Gestão da Educação Básica. As participantes buscavam compreender a finalidade de cada situação proposta no instrumento diagnóstico. Nossas discussões e reflexões procuraram analisar quais são os conhecimentos dos alunos e quais estratégias usam para resolver situações que envolvem as estruturas aditivas e com isso acreditávamos que seria possível entender melhor o diagnóstico solicitado pelos órgãos centrais da Secretaria da Educação

Os dados foram coletados por meio de um questionário inicial e em videogravações das sessões de estudo. No questionário inicial solicitamos que as professoras elaborassem uma lista com seis situações-problema. O único critério estabelecido para tal elaboração foi que criassem situações para desenvolver o conceito de adição ou subtração. Nossa intenção era compreender quais conhecimentos permeavam as práticas dessas professoras em relação ao trabalho com situações-problema do Campo Conceitual Aditivo, portanto consideramos também importante dar

voz as professoras durante as sessões de estudos. Os estudos de outras pesquisas realizadas sobre essa temática também trouxeram grandes contribuições para que pudéssemos refletir sobre as práticas e (re)construir os conhecimentos docentes sobre as estruturas aditivas.

Para este artigo, analisamos os conhecimentos das professoras participantes no início dos estudos em grupo e também apresentamos uma sessão realizada no final dos estudos na qual as professoras elaboraram situações-problema a partir do jogo de pegavaretas considerando aspectos fundamentais da teoria do Campo Conceitual Aditivo.

Relevância e Fundamentação teórica

Consideramos como fundamental pesquisarmos e usarmos como instrumento de estudos os resultados de outras pesquisas que investigaram sobre a importância da constituição de grupo de estudos formados na própria escola, buscando compreender a (re)construção de conhecimentos dos professores sobre os processos de ensino e aprendizagem das estruturas aditivas.

Em relação a constituição de grupos que estudam na própria escola, embasamos nossos estudos nas investigações realizadas por Moraes e Gomes (2004) e Etcheverria (2008). Para Moraes e Gomes (2004) a constituição de grupos de estudos pode favorecer sobretudo a ampliação dos conhecimentos dos envolvidos acerca do currículo. Os autores ainda ressaltam a importância da iniciativa da constituição do grupo seja expressada pelos próprios professores, pois isso favorece maiores discussões e reflexões acerca do currículo.

Concordamos com os autores quando afirmam a necessidade de que sua constituição “(...) parta do coletivo da escola”, justificam ainda que “nessa situação existirá na escola um clima positivo para uma reflexão conjunta sobre o currículo e sua reconstrução” (MORAES e GOMES, 2004, p.210), portanto, consideramos importante em nosso trabalho que a constituição do grupo de estudos, bem como a escolha do tema a ser estudado partisse da necessidade dos professores em real contexto da escola.

Desta forma, acreditamos que estudar a teoria do Campo Conceitual Aditivo poderia favorecer aos professores participantes maiores possibilidades de discutir e (re)construir seus conhecimentos afim de realizar o diagnóstico sobre o desenvolvimento dos alunos em relação às situações-problema do Campo Aditivo. Esse foi um dos pontos favoráveis e que contribuiu para a aproximação das relações entre os participantes, estabelecendo vínculos de confiança e favorecendo discussões sobre suas

próprias práticas articuladas a teoria estudada, bem como foi possível contar com a colaboração de professores para aplicar atividades em sala de aula, gerando protocolos que contribuíram para expandir nossas reflexões para além das sessões semanais, provocando mudanças nas práticas desses professores.

Etcheverria (2008) encontrou aspectos semelhantes em sua investigação realizada com um grupo formado na própria escola por professoras que lecionavam para os anos iniciais e concluiu que as relações foram fortalecidas e oportunizaram a ampliação dos conhecimentos dos envolvidos. Segundo a autora, as sessões de estudos possibilitaram que: “(...) as professoras revelassem seus medos e emoções, superassem inseguranças e dificuldades, sendo que o espaço de discussão e trocas foi mediado com base no respeito e aceitação das diferenças”. (ETCHEVERRIA, 2008, p.81). Nesse sentido, o grupo de estudo que foi constituído e aqui investigado também pretendia criar esse “clima” de respeito e desenvolver o espírito colaborativo, a fim de promover a (re)construção de conhecimentos sobre as estruturas aditivas.

Também nos apoiamos em resultados de pesquisas brasileiras realizadas sobre o Campo Conceitual Aditivo e tomamos como parâmetro para nossos estudos as ideias de Santana (2010) e Amâncio da Silva (2012) que dentre outros apresentam quais são as dificuldades encontradas por esses profissionais e alunos ao lidarem com essa temática.

Amâncio da Silva (2012) realizou a pesquisa com um grupo de professores que lecionavam nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O autor apontou para a fragilidade da formação docente dos professores envolvidos no estudo em relação aos conhecimentos de conteúdo e dos conhecimentos específicos necessários para o trabalho em sala de aula com situações do campo aditivo. Depois do processo formativo o autor observa que os professores passam “a considerar o que é significativo para o aluno” e passam a analisar e refletir sobre as estratégias usadas pelos alunos para resolver uma dada situação-problema. Além disso, percebe a possibilidade de as respostas dos problemas serem apresentadas por diferentes representações, serem encontradas por caminhos diversos e a necessidade de se permitir à interação entre os alunos na busca de estratégias para solucionar os problemas.

A investigação realizada por Santana (2010) no Sul da Bahia com professoras que lecionavam matemática para os anos iniciais apresentou contribuições para refletir sobre quais são os efeitos na aprendizagem de estudantes produzidos pela utilização de diferentes “suportes didáticos”. Os resultados desse estudo permitiram identificar que:

As utilizações de diferentes suportes não acarretaram diferenças significativas na expansão do Campo Aditivo, todavia a utilização de materiais didáticos apresentou supremacia no desempenho dos estudantes em duas categorias de situações- problema de transformação de uma relação e composição de várias transformações” não houve diferenças significativas nas experiências (SANTANA, 2010, p.7).

A autora considera as ideias de Vergnaud (2009) que enfatiza a importância de o professor trabalhar com situações envolvendo as diferentes categorias do campo conceitual aditivo, ressaltando que o aluno não se apropria dos conhecimentos de uma só vez e que o conhecimento vai sendo construído ao longo dos anos escolares. Partindo desses pressupostos, em nossa investigação procuramos oportunizar reflexões dos participantes sobre o trabalho com as diferentes categorias e com diferentes suportes.

O objeto matemático foi estudado a luz da teoria de Gerard Vergnaud (1983,1990, 1991 e 2009) que afirma um “campo conceitual” define-se como sendo ao mesmo tempo um conjunto de situações cujo tratamento exige uma variedade de conceitos, de esquemas e representações simbólicas em estreita conexão e ainda, segundo o autor, é este conjunto de conceitos que contribui para a análise dessas situações.

Vergnaud (2009) afirma também que as relações estabelecidas no campo conceitual das estruturas aditivas são relações ternárias. Nesse sentido, o autor considera a multiplicidade de estruturas aditivas que podem ocorrer em função das relações estabelecidas nas diversas situações-problema. Esclarece ainda e que um bom caminho é iniciar os estudos pela análise das seis categorias de relações aditivas com seus respectivos esquemas, quais sejam:

Primeira categoria – duas medidas se compõem para resultar uma terceira.
Segunda categoria – uma transformação opera sobre uma medida para resultar em outra medida.
Terceira categoria – uma relação liga duas medidas.
Quarta categoria – duas transformações se compõem para resultar em uma transformação.
Quinta categoria – uma transformação opera sobre um estado relativo (uma relação) para resultar em um estado relativo.
Sexta categoria – dois estados relativos (relações) se compõem para resultar em um estado relativo. (VERGNAUD 2009, p. 20)

Para o autor a resolução de problemas, por mais simples que seja, envolve todo um processo de estruturas cognitivas e de conceitos, exigindo das crianças a construção e (re)construção de seus esquemas a fim de solucionar o desafio proposto. Assim, é preciso repensar sobre como as crianças se apropriam dos conhecimentos e como organizam esquemas para resolver os problemas propostos. Entretanto, é evidente que

devemos ter claro que isso não ocorre de uma só vez e que os diferentes conceitos e situações se articulam mutuamente para favorecer a construção de novos conhecimentos.

Nesse sentido, o papel do professor é de fundamental importância. Dentre outros pontos, é importante que o professor tenha claro que esse processo se dá por erros e acertos e, portanto, necessita que esse profissional problematize as situações, fazendo com que o aluno reflita sobre os seus próprios conceitos e esquemas construídos anteriormente favorecendo a ampliação daquilo que ele já sabe.

Em nossa pesquisa, devido a limitação de tempo, demos maior enfoque para as categorias envolvendo a ideia de Composição, Transformação e Comparação, considerando a necessidade do professor trabalhar com essas categorias e suas diversidades.

Essa compreensão do que ensinar e de como ensinar atrelada à análise do que o aluno sabe é bastante favorável à prática pedagógica, pois são elementos que nos permitem planejar, considerando não apenas a necessidade de aprender os conteúdos, mas de como esses conteúdos devem ser tratados didaticamente para que sejam apreendidos pelos alunos de forma significativa.

A análise interpretativa dos dados coletados em nossas sessões de estudos foi apoiada em pesquisas de Ball et al (2008) e Serrazina (1999) que discutem questões relacionadas ao conhecimento profissional docente e reflexão sobre a prática como nas pesquisas de Vergnaud (1991) que tratam das questões didáticas sobre o Campo Aditivo.

Os estudos de Serrazina (1998) trouxeram contribuições para entendermos como os professores “formam” suas práticas durante o exercício da docência, pois a autora organiza uma discussão sobre o desenvolvimento profissional elegendo como importante considerarmos que cada professor é um sujeito único, com suas experiências de vida e profissionais, que são construídas ao longo do tempo de docência.

Serrazina (1998) apresenta como centro da sua pesquisa acerca do quanto as reflexões feitas pelo professor sobre a prática podem contribuir para que haja mudanças na sua concepção pedagógica, bem como pode ser um elemento importante para que ocorra o desenvolvimento profissional. A autora ainda, apresenta análises de dados de

pesquisas que demonstram o quanto o trabalho colaborativo é uma ferramenta importante para chegar ao desenvolvimento profissional.

Para a autora, quando se propõem mudanças no processo educativo, deve-se considerar os professores como principal elo entre as práticas ocorrentes e o que se pretende implementar como inovação. (SERRAZINA, 1998)

Segundo Serrazina, as interações com outros professores, as discussões promovidas nos grupos, podem aumentar a autoconfiança e a segurança de enfrentar o novo e promover também a (re) construção do conhecimento docente, todavia, seus estudos identificam, também, que a real mudança de concepção depende, prioritariamente, de como o professor manifesta a sua vontade de buscar novos conhecimentos.

Portanto, os estudos de Serrazina (1998, p. 136) apresentaram como contribuição para nossa pesquisa o que ela chama de construtos “refletir e ganhar confiança”. Para a autora, a reflexão individual ou em grupo favorece a melhoria na compreensão do ensino da matemática e o professor se sente mais seguro para mudar suas práticas pedagógicas.

Ball *et al* (2008) procurou ampliar as ideias discutidas por Shulman (1986) sobre conhecimentos necessários para atuação docente e deu enfoque para o conhecimento sobre a Matemática. Os estudos realizados por Ball (1990) indicaram que existe uma relação positiva entre o conhecimento matemático dos professores e o desempenho dos alunos e em 2008 propõe o seguinte esquema:

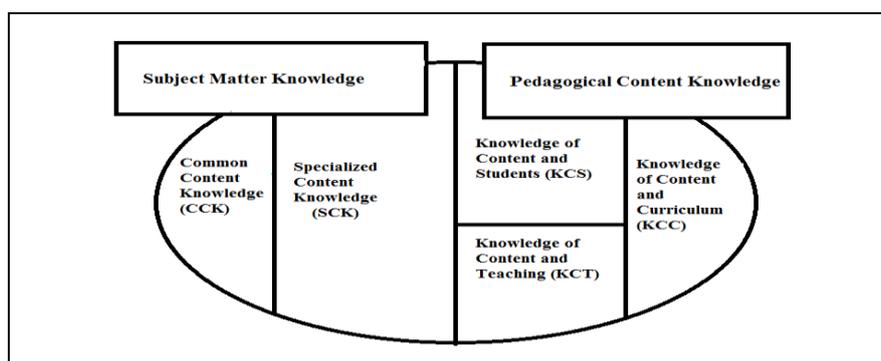


Figura 1: Esquema de categorias de conhecimento segundo Shulman (1986)

Assim, ao estudarmos e compreendermos as situações classificadas por Vergnaud (1996), podemos considerar o quanto a aquisição desses conhecimentos podem favorecer as ações pedagógicas do professor, pois constrói conhecimentos

necessários ao ato de ensinar. Isso nos remete às reflexões sobre os estudos de Shulman (1986) e de Ball *et al* (2008), que discutem sobre a necessidade de o professor desenvolver o “*Conhecimento Especializado do Conteúdo (Specialized Content Knowledge – SCK)*”, que é um conhecimento que se diferencia dos conhecimentos de outros profissionais, pois é específico ao ato de ensinar.

Entretanto Ball *et al* (2008) não despreza a necessidade de o professor ter o Conhecimento Comum do Conteúdo (Common Content Knowledge – CCK), pois este poderá favorecer ao professor verificar quando seu aluno erra ou acerta uma questão ou mesmo quando nos materiais de apoio pedagógico uma questão apresenta alguma irregularidade.

Ao apresentar a categoria sobre o “Conhecimento do Conteúdo e dos Alunos (Knowledge of Content and Students – KCS)” a autora pressupõe que este seja fundamental para que o professor possa pensar sobre quais conhecimentos seus alunos mobilizam para resolver uma situação, quais intervenções são necessárias para que os alunos alcancem as expectativas de aprendizagem e quais questionamentos poderão surgir no momento da realização da tarefa.

Em relação ao “Conhecimento do Conteúdo e do Ensino (Knowledge of Content and Teaching – KCT)” Ball *et al* (2008) explicita que a aquisição desse conhecimento por parte do professor, poderá ser favorável para que ele seja capaz de fazer escolhas metodológicas e didáticas adequadas para ensinar, avaliar suas ações didáticas, considerar as intervenções dos alunos e pensar em como promover novas discussões sobre o que se pretende ensinar e decidir sobre quais exemplos poderá criar ou reelaborar para contribuir no avanço dos conhecimentos dos alunos.

Outro aspecto que merece atenção no trabalho de Ball *et al* (2008) é sobre o “Conhecimento do Conteúdo e do Currículo (Knowledge of Content and Curriculum – KCC)” que pressupõe que o professor conheça quais são as concepções que embasam o currículo prescrito, quais são os objetivos e expectativas de aprendizagem propostas, quais conteúdos serão trabalhados em cada ano de estudos e que tipo de avaliação se espera que o educador realize considerando o conteúdo que está sendo ensinado.

Considerando que a pesquisa ocorreu num momento de implementação curricular na qual as professoras precisavam ter a oportunidade de (re)construir seus conhecimentos e compreender de que forma seria necessário o desenvolvimento do trabalho com o ensino da Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental,

conforme proposto pelo órgão superior essas categorias nos ajudaram a encaminhar discussões com o grupo considerando as ideias de Ball et al (2008) que enfatiza que esses conhecimentos, quando desenvolvidos pelos professores, promovem resultados favoráveis no desenvolvimento do aluno em relação ao conteúdo estudado.

Reflexões e ações no grupo de estudos

Nossa ideia de que a (re)construção de conhecimentos dos professores deve acontecer de forma dinâmica e reflexiva foi amplamente considerada, pois não pretendíamos que nossos estudos em grupo se transformassem em momentos apenas de formação, mas tínhamos a intenção de provocar reflexões a fim de, eventualmente, promover mudanças nas concepções dos participantes desta investigação.

Assim, procuramos desenvolver com esses profissionais a cultura de que é preciso, permanentemente, realizar estudos em grupos no interior das escolas, favorecendo a construção de conhecimentos que justifiquem e legitimem sua própria prática, uma vez que o desenvolvimento profissional potencializa a capacidade do professor para compreender as novas propostas educativas e fazer intervenções no processo de ensino e aprendizagem.

Neste cenário, o professor deixa apenas de participar de momentos formativos e começa a sentir-se pertencente ao universo escolar, uma vez que se percebe como sujeito da construção de mudanças e de novas implementações curriculares.

Para tanto os estudos sobre as estruturas aditivas foram realizados com base no livro “Repensando Adição e Subtração. Contribuições da Teoria dos Campos Conceituais Aditivos”. (Magina, Campos, Nunes e Gitirana, 2008), por considerarmos que tal obra aborda aspectos importantes da teoria usando uma linguagem bastante acessível. Também nos apoiamos nas análises apresentadas por Santana (2010) sobre esquemas desenvolvidos por alunos dos anos iniciais. Durante as sessões de estudo encontramos bastante fragilidade na compreensão dos sujeitos acerca da teoria e concepção equivocada sobre como se dá o trabalho com situações do campo das estruturas aditivas, porém percebemos que as compreensões foram (re)construídas pelo grupo no decorrer dos estudos.

Para melhor compreensão do leitor sobre como organizamos nossas sessões apresentamos de forma sistematizada as ações realizadas no grupo de estudo e realçamos as sessões que analisaremos aqui.

SESSÃO	DESENVOLVIMENTO
1	<input type="checkbox"/> Formação do Grupo de estudos. <input type="checkbox"/> Reflexões dos professores a respeito da sua própria prática.
2	<input type="checkbox"/> Continuação elaboração situações envolvendo estruturas aditivas.
3	<input type="checkbox"/> Leitura do livro Repensando a Adição e Subtração – Contribuições da Teoria dos Campos Conceituais.
4	<input type="checkbox"/> Estudos e análises de situações de Composição, segundo a teoria de Vergnaud e atividade prática
5	<input type="checkbox"/> Estudos e análises de situações de Transformação e Comparação, segundo a teoria de Vergnaud e atividade prática
6	<input type="checkbox"/> Utilização dos diagramas Vergnaud apresentados por Magina <i>et al</i> (2008).
7	<input type="checkbox"/> Classificação das situações elaboradas por elas nos encontros anteriores.
8	<input type="checkbox"/> a) Retomada das ideias discutidas sobre a teoria, análise e classificação dos problemas elaborados pelos professores no primeiro dia de estudo.
9	<input type="checkbox"/> Estudos sobre esquemas, segundo a teoria do Campo Conceitual Aditivo, com aporte teórico da tese de doutorado de: Santana (2010).
10	<input type="checkbox"/> Discussões e reflexões sobre processo formativo, teoria do Campo Conceitual Aditivo, Currículo e provas de concurso para professores.
11	<input type="checkbox"/> Estudos sobre os Esquemas de resolução de problemas e reflexão sobre os esquemas usados pelas crianças (alunos dos professores participantes) e os resultados encontrados na pesquisa de Santana (2010) – Atividade de leitura e reflexões (oral)
12	<input type="checkbox"/> Apresentação para o grupo da sugestão de análise das classificações de situações do Campo Conceitual Aditivo, segundo as concepções de Vergnaud.
13	<input type="checkbox"/> Análise dos protocolos dos alunos- Reflexão sobre a crença apresentada pelos professores, no início dos estudos de grupo, sobre o fato de que adição é mais fácil que a subtração e Elaboração de situações a partir do jogo pega-varetas.
14	<input type="checkbox"/> Encerramento das atividades do primeiro semestre: análise final

possibilitasse a oportunidade de estudar a teoria, reelaborar situações a partir desse estudo e, finalmente, aplicar na sala de aula e analisar, no grupo, os instrumentos por eles criados.

Reiteramos que, para esta comunicação, apresentaremos um recorte da análise dos dados de duas sessões de estudos, a oitava, na qual foram analisadas as situações elaboradas pelas professoras no início da nossa investigação e a décima terceira, na qual as professoras tiveram a oportunidade de elaborar novas situações-problema considerando os estudos realizados durante as sessões com o grupo.

Análise e discussão sobre suas próprias elaborações

Na oitava sessão, depois de estudar sobre o tema e ao reler as situações que foram elaboradas pelo grupo inicialmente, foi possível perceber que as professoras, sujeitos deste estudo, já haviam (re)construído algumas ideias relativas aos pressupostos da teoria do Campo Conceitual Aditivo proposta por Vergnaud (1991). Dentre os conceitos importantes da teoria, pareciam ter compreendido a importância de se apresentar diferentes tipos de situações-problema para o aprendizado das estruturas aditivas.

Isso evidencia a necessidade de apresentar diferentes tipos de situações a fim de que se garanta o aprendizado. A Professora Rebeka, por exemplo, percebeu que em sua elaboração inicial havia priorizado os problemas prototípicos e faz uma reflexão sobre como isso poderá ser um elemento negativo no processo de ensino e de aprendizagem dos alunos.

— O meu é só protótipo. Que horror! (PROFESSORA REBEKA)
— Se ficarmos só nos modelos prototípicos o que irá acontecer?
(PESQUISADORA)
— Não tem desafio, pode ser que com o tempo fique até desestimulante.
(PROFESSORA EMANUELA)

A exclamação da Professora Rebeka e a observação da Professora Emanuela nos leva a inferir que, possivelmente, elas levaram em conta os estudos e reflexões ocorridos nos primeiros sete encontros. Neles havíamos discutido apoiados nos estudos de Vergnaud, sobre a necessidade de trabalhar com as diferentes categorias e sobre o fato de que problemas prototípicos são muitas vezes reconhecidos pelas crianças mesmo antes de chegar na escola.

Isso nos remete aos estudos de Serrazina, que discute sobre a relação entre o conhecimento e a autoconfiança. Segundo a autora, a partir do aprimoramento do conhecimento os professores: “(...) são capazes de reflectir nas suas práticas. Isto pressupõe um elevado grau de conscientização que os ajude a reconhecer as suas falhas e fraquezas e a assumir um forte desejo de ultrapassá-las”. (SERRAZINA, 1999, p. 163)

Com o objetivo de aprofundar nossas discussões e investigar se os conhecimentos construídos no grupo sobre a teoria eram suficientes para favorecer ao professor a reflexão que permitisse identificar particularidades em cada uma das classificações (composição, transformação e comparação), solicitamos a análise de algumas das situações-problema elaboradas pelo grupo, a qual apresentamos um exemplo a seguir:

Na escola Leovergílio Moreira existem 6 salas de primeiros anos. Cada sala contém 35 carteiras, num total de 210. Destas carteiras 38 estavam quebradas. Quantas carteiras restaram para uso dos alunos?

Situação elaborada pela professora Rebeka

Esperávamos que as professoras, ao analisar as situações, discutissem sobre as classificações com base nos conhecimentos construídos durante os estudos, mas, mesmo demonstrando terem ampliado seus conhecimentos, ainda necessitaram de apoio das publicações estudadas durante as sessões anteriores, como, por exemplo, o diagrama apresentado por Magina *et al* (2010).

A Professora Rebeka releu o problema e, utilizando o esquema sagital proposto por Vergnaud, refletiu sobre a organização dos dados e sugeriu ao grupo melhor analisá-lo e classificá-lo.

A Professora Rebeka apresenta a seguinte afirmação: “É um problema de Composição”. Diante da constatação da professora o grupo foi estimulado a falar com o objetivo de aprofundar a discussão procurando investigar quais eram os outros conceitos que foram construídos pelo grupo em relação à teoria e que poderiam ser utilizados para uma análise mais consistente da situação apresentada.

Foi sugerido que o grupo retomasse ao material de estudo (Magina et al, 2010), ressaltasse outros aspectos que são apresentados por Vergnaud (2009) sobre a teoria e fizesse a relação com o problema em questão. No diálogo a seguir, podemos perceber as evidências desses aspectos:

- De 1ª extensão. (PROFESSORA REBEKA)
- De 1ª extensão de que tipo? (PESQUISADORA)
- É de composição tem uma parte (PROFESSORA EVA)
- De composição olha aqui - aponta para o diagrama do livro de apoio para os estudos (Magina, Campos e Gitirana) – (PROFESSORA REBEKA)
- Tem o total, tem uma parte e eu quero saber a outra. (PROFESSORA EVA E REBEKA)

A análise das professoras nos faz compreender que, embora necessitassem de apoio, já conseguiam classificar as situações, considerando aspectos importantes e que são fundamentais para compreendermos a teoria do Campo Conceitual Aditivo.

Consideramos muito pertinente quando a professora descreve que as situações aditivas de composição são formadas por partes para compor o todo, pois na situação apresentada temos o todo e uma das partes e queremos saber a outra. Isso nos remete à ideia de que foi possível construir alguns conhecimentos durante os estudos e que foram utilizados no momento da análise.

Podemos perceber nessa sessão de estudos que, embora ainda necessitem aprofundar os estudos acerca da teoria, alguns aspectos estavam sendo apropriados pelas professoras. Em suas falas, encontramos evidências sobre a necessidade de ofertarmos as diferentes situações-problema para que tenham graus diferentes de complexidades aumentando o desafio apresentado aos estudantes e também foram apontadas algumas características dadas por Vergnaud (2009) em relação a classificação das situações-problema que envolvem o Campo Aditivo.

Problematização com o jogo de pega-varetas

Na décima terceira sessão de estudos propomos as professoras participantes a realização de um jogo de pega-varetas, no qual os resultados encontrados nas partidas pudessem ser usados como instrumentos norteadores no processo de construção de ações didáticas favoráveis ao processo de ensino e de aprendizagem. Depois de jogar, refletimos sobre as possibilidades de utilização desse recurso nas aulas de matemática. Essa proposta contribuiu para que as professoras pensassem um pouco mais sobre quais conteúdos poderiam ser desenvolvidos nas aulas de matemática.

Nas reflexões das professoras encontramos como indicação o trabalho com os seguintes conteúdos: adição, subtração, multiplicação, contagem, composição, transformação e outros que diariamente são trabalhados em sala de aula.

No entanto, para Ball *et al* (2008) conhecer esses conteúdos é apenas um dos fatores importantes para que os professores possam exercer a função docente de forma consciente, visando favorecer as expectativas de aprendizagem dos alunos. A autora também considera que o professor deve desenvolver o conhecimento especializado do conteúdo, aquele específico que permita ao profissional professor decidir como (e o que) trabalhar com esses conteúdos em sala de aula.

Fortalecidos pela concepção adotada por Ball *et al* (2008) de que seria necessário garantir em nossos estudos a articulação entre os conhecimentos sobre os conteúdos e especificamente de como trabalhar com esses conteúdos na sala de aula, propusemos realizar algumas partidas do jogo de pega-varetas e elaborarmos situações-problema do Campo Conceitual Aditivo, considerando a importância de ofertarmos para os alunos situações envolvendo as diferentes classificações e categorias estudadas em nossos encontros.

Foram elaboradas por elas duas situações para cada classificação (composição, transformação e comparação), totalizando seis situações com diferentes questionamentos. No início dos estudos as situações de transformação, elaboradas por

elas, por exemplo eram só prototípicas e após os estudos e com o uso do jogo elaboraram situações de transformação nas quais ora buscavam o valor da transformação e ora o valor final.

Conforme podemos observar no protocolo a seguir:

SITUAÇÕES-PROBLEMA	Esquema sagital de Vergnaud
<p>Transformação No início do jogo Eva tinha 25 varetas. Jogou de novo e ficou no final do jogo com 45. Quantas varetas ela ganhou durante o jogo?</p>	
<p>Durante o jogo Ester tinha 38 varetas, perdeu 5. Com quantas varetas ela ficou?</p>	

Nesse momento novamente demos voz às professoras participantes para que elas pudessem refletir realizadas a partir das situações elaboradas por elas após os estudos e a realização do jogo, considerando os estudos realizados no decorrer da investigação.

- É isso que é importante trabalhar com a mesma situação [classificação] de problema, mas de forma diferente, podendo inverter. (PROFESSORA EVA)
- Quando invertemos a pergunta, muda o jeito de ele pensar? (PESQUISADORA)
- Muda. A ideia é diferente. (PROFESSORA EVA)
- É, a ideia é diferente e a maneira como ele vai resolver também. (PROFESSORA FARA)
- Como ele vai chegar na resolução. (PROFESSORA EVA)
- E exige pensamento diferente para resolver? (PESQUISADORA)
- Exige. (DILZA)
- Lembra que já havíamos estudado que a proposta do Vergnaud [referindo-se ao texto estudado] é de que o professor deve apresentar diferentes categorias. Então assim podemos diversificar, apresentando diferentes desafios para os alunos. (PESQUISADORA)
- Vocês já tinham pensado em reconstruir as situações propondo essa diversificação dentro de uma mesma categoria? (PESQUISADORA)
- Não, agora que eu fiz essa atividade que eu pude pensar. (PROFESSORA FARA)

Esse diálogo atesta ser necessário que processos de formação continuada desenvolvidos por meio de grupos de estudo ou não, ofereçam oportunidades aos professores de estudar e analisar resultados de investigações da área da Educação Matemática. Constatamos, nesses depoimentos, informações que evidenciam que a reflexão sobre a prática ocorreu na medida em que os professores participantes estudavam e sentiam-se mais seguros de suas potencialidades e limitações. Observamos também que esse processo permitiu a ampliação de algumas reflexões sobre a relação entre o ensino e a aprendizagem, especialmente, acerca da classificação proposta por Vergnaud (2009).

Considerações

Nossas análises indicam que, no geral, houve a (re)construção do conhecimentos necessários para o ensino do Campo Conceitual Aditivo, sobretudo, em relação a percepção da necessidade de se ofertar aos alunos situações que apresentem os diferentes significados a fim de que os estudantes utilizem-se de esquemas que já

construíram e refletam sobre novas formas para resolver os problemas e construam novos conhecimentos.

A análise dos protocolos de situações elaboradas pelas professoras a partir do jogo e dos estudos realizados com o grupo demonstra o quanto desenvolveram seus conhecimentos em relação à teoria do Campo Conceitual, uma vez que no início dos estudos a maioria das situações elaboradas por elas era prototípica.

Agradecimentos

Agradecemos o apoio financeiro recebido da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES – Brasil, por meio do Projeto Observatório da Educação (Convênio ou AUXPE n.º: OE 99/10), bem como a disponibilidade da escola parceira deste projeto.

Referências Bibliográficas

BALL, D. L. et al. *Content knowledge for teaching: what makes it special?* In: *Journal of Teacher Education*, November/December 2008, vol. 59, Bogdan, R.,

ETCHEVERRIA, T.C. *Educação continuada em grupos de estudos: possibilidades com foco no ensino da geometria* / Teresa Cristina Etcheverria. Porto Alegre, 2008.

MAGINA, S.; CAMPOS, T. M. M.; GATIRANA, V.; NUNES, T. *Repensando adição e subtração. Contribuições da teoria dos campos conceituais*. 3ª ed. – São Paulo: PROEM, 2008.

MORAES, Roque; GOMES, Vanise. Dissoluções e cristalizações: teorização dentro de grupos reflexivos de professores em escolas. In: MORAES, Roque; MANCUSO, Ronaldo (Org.) *Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores*. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2004.

SHULMAN, Lee. *Those Who Understand Knowledge Growth in Teaching*. Educational Researcher, American Educational Research Association, 1986.

VERGNAUD. G. *La théorie des champs conceptuels*. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 10 (23), p. 133-170, 1990.

_____. *A criança a matemática e a realidade : problemas do ensino de matemática na escola elementar* / Gerard Vergnaud. Tradução Maria Lúcia Faria Moro. Revisão técnica Maria Tereza Carneiro Soares, Curitiba : UFPR, 2009.

_____. *Teoria dos campos conceituais*. In: Campos, T.M.M. (Coord.). *Curso monográfico de altos estudos*. São Paulo: Uniban, 2010.

A inserção da história da matemática no momento da leitura nas escolas que são campo de estágio do curso de licenciatura em matemática do município de sombrio.

Mara Cristina Baltazar

maracalculo@hotmail.com

Marleide Coan Cardoso

marleide@ifc-sombrio.edu.br

Elizete Maria Possamai Ribeiro

elizete@ifc-sombrio.edu.br

Instituto Federal Catarinense Campus Avançado Sombrio

Resumo

Este artigo relata a experiência vivenciada durante o ano de 2014 nas escolas do município de Sombrio no estado de Santa Catarina referente à inserção da História da Matemática nas aulas de Matemática. O projeto “Quinze minutos de leitura” na primeira aula de cada turno objetiva incentivar a leitura, sendo que o aluno fica livre para ler seu livro de preferência. No entanto, durante a realização do estágio supervisionado, verificamos que muitos dos alunos não liam e simplesmente ficavam dispersos nesse tempo dedicado a leitura. Na tentativa de mudar esta realidade e em conversa com os professores e direção da escola, elaboramos e apresentamos o projeto “A Inserção da História da Matemática no momento da leitura nas escolas campo de estágio da Matemática” objetivando propor para os alunos textos sobre a história da matemática. A elaboração dos textos foram realizadas nas dependências do Instituto Federal Catarinense-campus Sombrio orientados pelos professores envolvidos no projeto. Durante a realização do projeto, além da elaboração dos textos também foi discutido a metodologia de apresentar a leitura dos textos aos alunos. Ficou decidido que deveria ser dinâmico envolvendo os estudantes na leitura de forma agradável. Para atingir tal proposta, a estrutura do texto apresentava além da escrita ilustrações conforme a abordagem do tema envolvido no texto produzido. O desenvolvimento do projeto também propiciou o envolvimento do professor de matemática na leitura dos textos nas demais turmas da escola e não apenas as que foram envolvidas no projeto. A leitura dos textos geraram discussões em torno da origem da matemática e de sua construção histórica ao longo dos tempos em cada momento da sociedade. Os resultados obtidos na implantação da primeira etapa do projeto propiciou a necessidade de sua reedição no ano de 2015, sendo ampliado este momento de leitura para outras escolas. Em relação as escolas envolvidas no projeto, alguns aspectos importantes podem ser destacados em relação aos resultados obtidos, por exemplo, a curiosidade e interesse dos alunos pelos aspectos históricos, muitos não sabiam que a matemática foi construída através dos tempos e que os conteúdos foram desenvolvidos a partir das necessidades em várias situações do cotidiano.

Palavras-chave: Educação Matemática. História da Matemática. Leitura.

Introdução

O Ensino da Matemática encontra-se em processo de transformações marcantes, principalmente a partir dos estudos que envolvem a História da Matemática como um de suas tendências. Ao observar e analisar vários livros de matemática percebe-se que a história da matemática não é muito abordada como metodologia de ensino apenas são

apresentados pequenos recortes históricos envolvendo os conceitos matemáticos. Objetivando tornar a História da Matemática mais presente no currículo escolar dos alunos das escolas campo de estágio do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Catarinense campus avançado Sombrio (IFC), foi elaborado um projeto de extensão que oportunizou a inserção da história da matemática no momento de leitura das escolas campo de estágio do curso de Licenciatura em Matemática. O projeto objetivou inicialmente elaborar textos de História da Matemática para serem apresentados no momento da leitura das escolas. Nos encontros realizados no IFC com os professores envolvidos no projeto, foram elaborados textos referentes à história da matemática.

A história da Matemática pode estar presente em sala de aula em vários contextos, pode ser apresentada de forma lúdica com textos ilustrativos que podem ser utilizados também para a introdução de novos conteúdos matemáticos, na forma de teatros, história em quadrinhos, entre outros. A inserção da História da Matemática teve a possibilidade de mostrar a forma de ver e entender a matemática, tornando-se contextualizada.

[...] à utilização das informações históricas presentes nos livros de história da matemática ou similares e, a partir de tais informações, elaborar atividades de ensino visando com isso fomentar a construção de noções matemáticas pelo aluno (MENDES, 2001, p. 230).

Assim, a inserção da História da Matemática no momento de leitura se constituiu a partir da seguinte problemática: como incentivar os alunos a leitura a partir da inserção de textos da História da Matemática? Para responder a problemática se estabeleceu os seguintes objetivos: Identificar os conteúdos da Matemática que constituem o currículo da disciplina de matemática no município de Sombrio; Caracterizar História da Matemática como uma tendência da Educação Matemática; elaborar textos matemáticos envolvendo a História da Matemática e disponibilizar os textos elaborados para a leitura nas escolas do município de Sombrio que são campo de estágio do curso de Licenciatura em Matemática.

Aspectos metodológicos

O desenvolvimento do projeto aconteceu em três etapas desde o contato com as escolas, a elaboração dos textos nas dependências do Laboratório de Ensino do Curso de

Licenciatura em Matemática elaboração do cronograma de apresentação nas unidades escolares e a apresentação dos mesmos no momento leitura nas escolas de ensino fundamental. Foram elaborados textos, relacionados com os sistemas de numeração, geometria, álgebra e frações. Cada texto era apresentado durante um mês uma vez por semana nas escolas envolvidas no projeto.

Aporte teórico

A História da Matemática se fez em vários milênios e ainda hoje ela está em processo de desenvolvimento de novas descobertas e aplicações diversas. Sua evolução está diretamente relacionada como o movimento da sociedade. Em cada tempo novos problemas foram surgindo e a matemática se aperfeiçoando e novos conceitos foram se desenvolvendo ou também aperfeiçoados. No entanto, não se tem precisão do tempo que a matemática se constitui como uma ciência sabe-se que esta, de acordo com Boyer (2012) tem registros juntamente com as primeiras representações e formas de comunicação. Não há como precisar quando se iniciou a Matemática, há dificuldades de se retornar ao seu passado principalmente pela carência de informações e ou também pela dificuldade de traduzir ou compreender os escritos encontrados. O que se sabe é que toda civilização que desenvolveu a escrita também mostra evidências de algum nível de conhecimento matemático. Nomes para números e formas e as ideias básicas sobre contagem e operações aritméticas parecem ser parte da herança comum da humanidade em toda parte.

Atualmente pode-se analisar a Matemática em dois aspectos, ela enquanto constituída de objetos científicos (ciência) e ela enquanto integrante dos currículos escolares nos diferentes níveis de ensino. Em relação às questões que envolvem a matemática no ensino, nos últimos anos se desenvolveram alternativas metodológicas para dar conta da abordagem da matemática em sala de aula. Para tanto inúmeras pesquisas foram desenvolvidas cujos resultados representam as atuais tendências à Educação Matemática. Assim, principalmente a partir da década de 80, o ensino da Matemática tem sofrido muitas mudanças e dentre estas mudanças estão às tendências da Educação Matemática. Uma destas Tendências é a História da Matemática. Ao observar e analisar vários livros de matemática se observa que a História da Matemática é pouco abordada como metodologia de ensino. Assim, a inserção da História da Matemática nas aulas de Matemática pode se tornar um instrumento muito eficaz para o

processo de ensino, uma vez que permite entender conceitos matemáticos a partir de sua origem, considerando todas as suas modificações ao longo do tempo. De acordo com Cardoso (2011) a História da Matemática mostra também que, a matemática é uma construção humana, com dedicação de muitos matemáticos e muitos erros e acertos. História da Matemática pode ser um instrumento eficaz para o processo de ensino-aprendizagem da Matemática, com a finalidade de entender porque cada conceito foi introduzido nesta ciência e que fora algo natural naquele seu momento histórico.

Apresentação dos resultados

Este artigo é resultado do desenvolvimento do projeto de extensão do Curso de Licenciatura em Matemática relacionado com a inserção da História da Matemática nas aulas de Matemática nas escolas que são campo de estágio do município de Sombrio. A história da Matemática pode estar presente em sala de aula em vários contextos, pode ser apresentada de forma lúdica com textos ilustrativos que podem ser utilizados também para a introdução de novos conteúdos matemáticos. A inserção da História da Matemática tem a possibilidade de mostrar a forma de ver e entender a matemática, tornando-se contextualizada. Para ilustrar a inserção da História da Matemática no momento da leitura, se apresenta as etapas do desenvolvimento do projeto.

1º Etapa – A escolha das escolas envolvidas e dos temas da história a ser contada.

Nesta etapa se realizou a visita nas escolas campo de estágio e se apresentou a proposta do projeto para a direção e professores de Matemática. Nesta visita também se buscou identificar os itens do currículo de matemática que estavam sendo abordados na escola afim de se decidir sobre o tema do primeiro texto de História a ser elaborado. Assim, os textos foram divididos de acordo com o currículo e ordem que os professores planejam suas aulas para ajudar na apresentação do conteúdo. A partir destas informações decidiu-se pela elaboração da História dos seguintes temas: Sistema de numeração; História do zero; História dos sinais; Números inteiros; Frações; Álgebra e Geometria.

2º Etapa- Elaboração e correção dos textos no Laboratório de Matemática.

Para a elaboração dos textos, os bolsistas realizaram pesquisas em livros didáticos, livros sobre a história da matemática, sites, artigos relacionados e revistas. Os textos foram produzidos com uma linguagem acessível e visualmente atrativos aos estudantes. A figura 1 mostra recorte dos textos elaborados

DE ONDE VIERAM OS NÚMEROS?

No princípio... os homens das cavernas podiam contar, mas podiam eles contar? (ROONEY, 2012).

Em que época surgiu o nosso sistema de numeração? Vamos saber um pouco mais sobre a história dos números?

Há mais de 30 000 anos, o homem vivia em pequenos grupos, morando em grutas e cavernas para se proteger dos animais selvagens e proteger-se da chuva e do frio. Nas paredes das cavernas registravam suas caças, atividades (figura 1).



Fonte: Google imagens

Durante muito tempo a atividade de contar se constituiu em um para um. Mas com a criação de muitos animais este sistema não foi mais suficiente para suprir das necessidades do homem em relação ao processo de contagem, havendo, então, a necessidade de registrar.

Os primeiros registros aconteceram de forma muito variada. Cada povo utilizou-se de uma técnica diferente para registrar grandes quantidades, sendo que as primeiras tentativas foram: marcas em ossos, nós em cordas, partes do corpo, marcas em pedras e paredes (figura 3).



Fonte: Google imagens

Na Grécia antiga, a ideia de fração como um número demorou muito a ser aceita. Por muitos séculos, apenas os elementos das sequências 2, 3, 4, 5,... eram considerados números, ou seja, apenas os números naturais maiores ou iguais a 2. O 1 era o gerador de todos os números.



Figura1: Exemplo de textos produzidos pelos bolsistas

Fonte: Elaborada pelas autoras

3º Etapa - Aplicação no momento da leitura em sala de aula. Os textos foram apresentados nas escolas a partir da elaboração de um cronograma disponibilizados nas escolas envolvidas. Os textos foram apresentados na forma de leitura dinâmica, sendo que cada aluno recebia uma cópia, e antes da realização da leitura eles tinham a oportunidade de observar os mesmos, olhar as gravuras, para a posterior leitura e discussão dos mesmos. Após a leitura era realizada uma breve discussão sobre os alunos sobre o entendimento do texto.

Considerações Finais

Ao concluir o primeiro ano de desenvolvimento do projeto, se pode considerar que a inserção da História da Matemática no momento da leitura, incentivou alguns alunos na busca de mais informações sobre a História da Matemática, além de despertar o interesse pela escrita dos mesmos. O projeto contribuiu também com o processo de formação dos bolsistas enquanto acadêmicos do Curso de Licenciatura em Matemática no seu processo de formação inicial e também com o processo de formação continuada dos professores das unidades escolares envolvidas.

Espera-se também que tenha contribuído com a qualidade do processo de Ensino e aprendizagem não só da Matemática desencadeando um melhor aproveitamento do tempo de leitura orientada nas escolas municipais de Sombrio. No entanto, é necessário destacar algumas dificuldades encontradas, principalmente pela complexidade dos textos de História da Matemática que necessitaram ser reescritos numa linguagem mais acessível aos alunos permeadas de imagens para facilitar a compreensão dos mesmos.

Os bolsistas realizarem diversas pesquisas relacionadas aos conhecimentos históricos da matemática.

Com a finalização deste artigo se reconhece as limitações e possibilidades que este apresentou em seu desenvolvimento com o intuito de relatar a inserção da história da matemática nas aulas de matemática no momento da leitura nas escolas de Sombrio. Fica aqui o desafio para quem desejar elaborar outras propostas que possam tornar a História da Matemática mais presente na sala de aula.

Referências Bibliográficas

BOYER, C. B. *História da Matemática*. 3ª edição, SP: Ed. Blucher, 2012.

CARDOSO, M. C. DARELA, E., ROSA, R. C. *História da Matemática*. 3ª ED. Palhoça, Unisul Virtual, 2011.

MENDES, I. A. et al. *A história como uma agente cognição na educação Matemática*. 1ª edição, Rs: Ed. Sulina, 2006.

A inclusão do primeiro aluno autista no câmpus machado: momento de repensar a formação docente

Rosicler Aparecida de Oliveira Reinato
rosicler.reinato@ifsuldeminas.edu.br
IFSULDEMINAS, Câmpus Machado.

Resumo

Como lecionar Matemática para um aluno autista? Esta é uma pergunta que ao longo dos meus quinze anos de profissão sempre me fazia, mas nunca tinha vivenciado. Diante da obrigação legal que gerou o fenômeno da inclusão escolar, todo docente agora tem que estar preparado para isso. Porém o distanciamento entre teoria e prática só se estabelece quando, ao entrar numa sala de aula você percebe crianças ou jovens com necessidades especiais precisando muito de você. Aprendemos para ensinar alunos idealizados, mas, e quando nosso sujeito se altera, como proceder? Em se tratando de inclusão escolar, não existe uma "receita pronta", cada professor faz o que pode. Apesar da garantia em lei da oferta de vaga nas escolas aos alunos com necessidades especiais, sabemos que por falta de qualificação, muitos professores resistem ao trabalho com a inclusão, e outros, para não criar desavenças com a gestão, aceitam por aceitar. Numa sociedade altamente tecnológica como a que vivemos, aprendemos a todo tempo e sob diversas formas. A inclusão toca fortemente na questão da formação docente, principalmente de professores que se graduaram antes da obrigação legal. O que fazer para não tornar a inclusão de um aluno autista um verdadeiro faz de conta? O presente artigo tem como objetivo relatar os dilemas da convivência entre os educadores de uma instituição de ensino, pesquisa e extensão - o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas (IFSULDEMINAS) Câmpus Machado - quando este se depara com a inclusão de seu primeiro aluno autista num curso Técnico Integrado de Nível Médio. As tensões vivenciadas pelo corpo docente, a necessidade de trabalho coletivo, o apoio da gestão do campus, a necessidade de efetuar um trabalho diferenciado a fim de atender este aluno, a forma como os colegas de classe o receberam, a necessidade de formação continuada em inclusão para o corpo docente, os papéis atribuídos à mediadora do aluno, a adaptação inicial e os sentimentos despertados pelo contexto serão abordados neste relato.

Palavras-chave: Autismo, Inclusão Escolar, Matemática, Ensino Técnico Integrado.

Introdução

Vivemos em uma sociedade que se diz sem preconceitos e que pratica inclusão na teoria, mas, na prática ainda pratica exclusão de seres humanos que não se encaixem em seus padrões. Muito já se fez para mudar isso mas muito mais ainda precisa ser feito. A Constituição Federal de 1988 e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9394/96) preconizaram a igualdade de acesso a todo brasileiro à educação. Belisário (2005) traz que:

A diretriz atual é a plena integração dessas pessoas em todas as áreas da sociedade. Trata-se, portanto, de duas questões - o direito à educação, comum a todas as pessoas, e o direito de receber essa educação sempre que possível junto com as demais pessoas nas escolas "regulares".

Mas entre preconizar e fazer ela ocorrer de fato, existem diferenças. Tal legislação fez nascer no Brasil o movimento conhecido como inclusão escolar. A partir da década de 90, as crianças com qualquer tipo de necessidade especial passaram a ter direito de frequentar as escolas ditas regulares. A educação brasileira passou a vivenciar experiências significativas após esse fenômeno. Mas esse convívio enriquecedor, a princípio, foi visto com desconfiança pelas escolas e pelos próprios educadores. Romper com as práticas tradicionais de ensino foi e está sendo difícil para as escolas brasileiras. A inclusão soou num primeiro momento como uma imposição legal a essas instituições. Passado o primeiro momento, elas esbarraram em limitações de todas as ordens, desde as físicas e estruturais até a falta de pessoal preparado para lidar com os novos alunos. A superação de preconceitos e a aceitação das diferenças é um primeiro ponto importante para a efetivação de fato da inclusão escolar. A história mostra que esse preconceito vem de muito tempo e que as sociedades nunca foram muito tolerantes com os portadores de necessidades especiais. Amaral (1997), cita que na Grécia antiga, por exemplo, as pessoas que nasciam com alguma deficiência eram mortas, abandonadas ou expostas publicamente. E que em Roma, havia uma lei que dava o direito à família de eliminar filhos deficientes logo após o nascimento. Percebe-se assim que esse preconceito foi relatado no passado mas que a inclusão surgiu num esforço por oferecer, a todos, sem distinção, uma educação de qualidade, respeitando a diversidade humana. Vivemos então uma ambiguidade: uma sociedade que diz praticar e viver igualdade mas que ainda exclui. As instituições de ensino foram criadas para o aluno ideal, perfeito, inteligente e sem qualquer necessidade especial. Os professores foram formados para trabalhar com este aluno ideal mas quando esse paradigma é quebrado, o que fazer?

Sobre as circunstâncias vivenciadas na década de 90 sobre a inclusão, Sasaki (1998) afirma que:

[...] esse paradigma é o da inclusão social – as escolas (tanto as comuns como especiais) precisam ser reestruturadas para acolherem todo espectro de diversidade humana representado pelo alunado em potencial, ou seja, pessoas com deficiências físicas, mentais, sensoriais ou múltiplas, em qualquer grau de severidade dessas deficiências, pessoas sem deficiências e pessoas com outras características atípicas [...] É o sistema educacional adaptando-se às necessidades de seus alunos (escolas inclusivas), mais do que os alunos adaptando-se ao sistema educacional (escolas integradas).

A inserção desses alunos na rede comum de ensino exigiu do governo a adaptação dos estabelecimentos para receber esses alunos, mas na prática, percebemos

que não foram todas as escolas que se preparam para recebê-los. Os docentes não foram preparados para lidar com a situação e sentiram-se perdidos no meio do processo. Naujorks (2002) em um trabalho realizado com 163 docentes de 91 escolas públicas em Santa Maria (RS), constatou que eles não se sentiam à vontade ao terem que enfrentar situações novas, que não havia comprometimento de alguns colegas nesta proposta, que a escola não estava preparada para receber esses alunos e que uma sobrecarga de serviço docente impedia o aperfeiçoamento para enfrentar os novos desafios. Isso faz pensar que a inclusão, num primeiro momento, houve apenas integração, afinal integração é um conceito diferente de inclusão. As necessidades especiais são diversas e neste estudo abordarei especificamente sobre o autismo.

O Autismo

A palavra autismo, e sua possível definição, surgiu inicialmente após os estudos de Leo Kanner em 1943. Em uma publicação sobre o tema, ele descreveu sobre o comportamento de onze crianças que apresentavam em comum um isolamento extremo desde os primeiros anos de vida e um anseio obsessivo pela preservação da rotina, o que fez com que o pesquisador denominasse estas crianças de autistas (MARINHO et al, 2009).

O autismo é uma síndrome comportamental, de etiologia desconhecida, com prejuízo acentuado nos aspectos de socialização, linguagem e comportamento. Uma das características mais marcantes do autismo é a dificuldade de socialização. Existe uma grande variação no grau de habilidade social, de comunicação e de comportamentos nas pessoas que apresentam essa síndrome, o que faz do autismo um Transtorno Invasivo do Desenvolvimento (TID). Esse TID atinge principalmente meninos, numa proporção de 3,5 a 4 meninos para uma menina (KLIN, 2006).

Camargo e Bosa (2009) afirmam que existem poucas crianças autistas incluídas nas escolas regulares quando comparadas àquelas com outras deficiências. Isso ocorre devido ao fato de que as crianças e os professores, em sua maioria, não estão preparadas para atender à demanda da inclusão. A inclusão seria uma oportunidade de esses alunos conviverem com os outros que não possuem um TID, quebrarem paradigmas, estabelecerem vínculos afetivos, emocionais e de aprendizagem. Uma convivência rica onde todos poderiam e podem crescer em todos os sentidos.

Ressalto que o papel do professor em tempos de inclusão é muito importante. Trabalhar as especificidades de cada aluno exige muito dele, mas este não se pode

eximir ou delegar a tarefa para outros atores do processo de ensino. O bom trabalho do professor que irá trabalhar com a inclusão, influenciará, inclusive, no sucesso ou insucesso de todo o processo de inclusão.

A instituição de ensino também carece de atenção sempre, principalmente agora que pratica a inclusão, pois como já citei anteriormente, na inclusão é o ambiente que tem que se adaptar ao aluno que está sendo incluído e não o contrário. E foi diante desse contexto, que no primeiro semestre de 2014, o Instituto Federal do Sul de Minas (IFSULDEMINAS) – Câmpus Machado recebeu o seu primeiro aluno autista com a responsabilidade de efetivar sua inclusão. Este aluno prestou o processo seletivo¹ sendo aprovado para cursar o Curso Técnico Integrado de Informática de Nível Médio. Este curso tem a duração de 3 anos, sendo realizado em período integral onde os alunos participam das aulas das disciplinas propedêuticas e das profissionalizantes.

Como está sendo a inclusão desse aluno que está hoje no final do primeiro ano do referido curso, os primeiros contatos, a receptividade dos colegas, o desafio para os professores, o apoio do Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais (NAPNE), entre outros, apresento a seguir. A partir de agora, escrevo em primeira pessoa, uma vez que os relatos de minha prática vivenciada durante esta inclusão constituem a temática desse artigo.

Experiência relatada

Ao efetivar a matrícula junto à Secretaria do Câmpus, as primeiras providências já foram tomadas. O NAPNE local se encarregou de tomar as primeiras providências para que a inclusão ocorresse. Desde 2005 atuando no Câmpus, o NAPNE (Núcleo de Atendimento às pessoas com Necessidades Educacionais Especiais) é responsável pela garantia de acesso e permanência dos estudantes com necessidades especiais no espaço educacional. Na perspectiva da educação inclusiva, o Núcleo desenvolve ações em que dispõe sobre a educação especial e o atendimento educacional especializado. Esse órgão tem a seguinte composição: quatro representantes do corpo técnico administrativo, três docentes, dois alunos e um representante da família e são eleitos periodicamente. Dentre as atribuições desse Núcleo, destaco:

I – Refletir e promover a cultura da inclusão no âmbito do IFSULDEMINAS por meio de projetos, assessorias e ações educacionais, contribuindo para as políticas e ações inclusivas nas esferas municipal, estadual e federal;

II – Implantar e implementar políticas de acesso, permanência e conclusão do processo educacional com êxito, respeitando as especificidades do discente,

III – Assegurar ao discente com necessidades especiais o espaço de participação e também valores sociais consistentes que o levem a atuar na sociedade de forma autônoma e crítica;

IV – Propiciar o envolvimento da família do discente com necessidades especiais, etc

Ao serem informados pela coordenadora do Núcleo da matrícula do primeiro aluno autista do Câmpus, houve uma reunião inicial com todos os futuros professores desse aluno para explicar sobre o autismo. A primeira preocupação que se fez sentir, por parte de alguns docentes, foi como era o autista que iríamos trabalhar: calmo, agitado, comunicativo, apático, agressivo...? E sua família, como era? Que apoio teríamos? Como os colegas de classe o receberiam? As perguntas foram muitas. Entrávamos num cenário novo e descortinar esse cenário foi o nosso trabalho inicial. Após os primeiros contatos já deu para perceber que ele um adolescente carente de atenção em todos os sentidos, fácil de lidar, amável, mas que não tivera um trabalho educacional bem orientado nas séries anteriores.

Como lecionar Matemática para um aluno autista? Esta é uma pergunta que ao longo dos meus quinze anos de profissão sempre me fazia mas nunca tinha vivenciado. Diante da obrigação legal que gerou o fenômeno chamado de inclusão escolar, todo docente tem que estar preparado para isso mas o distanciamento entre teoria e prática só se estabelece quando, ao entrar numa sala de aula você percebe crianças ou jovens com necessidades especiais precisando muito de você. E não se trata apenas de dar sua aula e ir embora, trata-se de uma questão de humanidade: inserir estas pessoas verdadeiramente e oferecer condições físicas e intelectuais para que avancem na aprendizagem de coisas novas e que tenham significado para suas vidas. Repito: como trabalhar e ensinar um aluno autista? Esta, com certeza foi uma das perguntas que todo o corpo docente daquela série se fez no início do ano letivo de 2014. Eu, professora de Matemática me deparei pela primeira vez com uma inclusão de autista. O que

anteriormente eu só sabia e pouco, através da televisão e internet tive que (re)construir. E para a maior parte de meus colegas também foi assim. Tanto que o NAPNE teve o cuidado de convocar os docentes envolvidos nesse trabalho de inclusão para reuniões, onde o assunto foi tratado de uma forma mais abrangente. Cartilhas sobre o autismo também foram enviadas por email para nós, docentes. Isso mostra como a formação docente é deficitária no sentido de preparar o professor para a inclusão, e mais, para as especificidades dessa inclusão. Não me recordo de ter tido nenhuma disciplina sobre inclusão na minha graduação. Tenho colegas que fizeram Licenciatura depois de mim e tiveram alguma coisa, mas, mesmo assim, não sabiam como proceder diante da situação, evidenciando mais uma vez, um abismo entre a formação teórica e a prática em sala de aula. Aprendemos para ensinar alunos idealizados, mas e quando nosso sujeito se altera, como proceder? Saviani (2009) ao falar sobre a formação de professores para atuarem na educação especial afirma que é necessário abrir um espaço específico para que esta formação ocorra, pois, caso contrário a área continuará desguarnecida. Enquanto esses espaços não são abertos, cada professor que lida com a inclusão faz o que pode.

Segundo a literatura, outra característica bem marcante do autista é a dificuldade em aceitar mudanças. Ele tem uma necessidade de rotinas. E para estudar conosco as mudanças na sua antiga rotina foram muitas. Talvez por isso, esse fato também chamou a minha atenção no início do primeiro bimestre. Esse aluno não mora na cidade de Machado, onde está o Câmpus, mas na cidade de Carvalhópolis, que fica a aproximadamente 17 km. Segundo relato de sua mãe ele acorda todos os dias às 5 horas e tem de estar no ponto de ônibus às 6 horas. Some-se a isso o fato de que a vida toda ele sempre estudou em apenas um turno (4 horas) e agora no Instituto Federal são dois turnos (8 horas). Agora, também é no Câmpus que ele almoça e toma seu café da tarde. Recordo-me que com um mês de aulas, aproximadamente, ele dormia muito no período da tarde. Era eu começar a aula e ele dormia. Tal fato não acontecia quando eu tinha aula no período da manhã. Constatei que a última série que cursou em 2013 era neste turno, talvez por isso a sua dificuldade de adaptação. Após conversas com outros docentes e com os envolvidos no NAPNE resolvemos chamar os pais para expor a situação que se repetia com outros docentes que lecionavam à tarde. Muito receptiva, a família encaminhou-o para o médico que trocou a dose da medicação de que o adolescente faz uso.

A “mediadora”

O Câmpus também providenciou a contratação de uma “mediadora” para acompanhá-lo em todas as atividades, inclusive nas aulas. Sou testemunha de como ele melhorou após esta contratação. Ela criou uma agenda para ele anotar as tarefas e provas. Ajuda-o a organizar os cadernos, acompanha-o em todos os momentos. Esta “mediadora” é estudante de psicologia e ambos se identificaram muito um com o outro. Para o autista é muito importante se sentir acolhido e bem orientado. Após essas intervenções ele não dormiu mais durante as aulas.

A contratação da “mediadora” também gerou algumas tensões, pensamentos diferenciados, entre os docentes. Mousinho et al (2010) sobre a tutora ou mediadora escolar, trazem que:

Em inglês, por exemplo, pode-se encontrar com o nome de *Teacher Assistant, Instructional Assistant, Special Education Teaching Assistant, Special Education Paraprofessional, Teacher Aide, Paraeducator, Teaching Assistant, Special Education Aide, Special Education Instructional Assistant, Shadow Aide*. No Brasil, já surgiram expressões como facilitador escolar, tutor escolar, assistente educacional e mediador escolar. Esta última denominação parece melhor explicitar a função de quem acompanha a criança de inclusão dentro de uma classe regular de ensino...

Neste relato, assim como os autores supracitados, também me referirei à pessoa que auxilia o professor no processo de inclusão como mediadora. Sobre ela, num estudo, tais pesquisadores afirmam que ela deve ser a intermediária entre a criança e as situações vivenciadas por ela, onde se depare com dificuldades de interpretação e ação. Citam que ela pode atuar como intermediária nas questões sociais e de comportamento, na comunicação e linguagem, nas atividades e/ou brincadeiras escolares, e nas atividades dirigidas e/ou pedagógicas na escola, podendo atuar em diferentes ambientes escolares, tais como a sala de aula, as dependências da escola, pátio e nos passeios escolares que forem de objetivo social e pedagógico. Os mesmos autores são taxativos em afirmar que os mediadores devem apoiar os professores em sala de aulas, assumindo o papel de auxiliar na inclusão do aluno com deficiência e não o papel de professor principal da criança. Porém, nem todos os professores pensam conforme esses autores. No Câmpus, alguns acham que a mediadora tem que copiar a matéria para ele, outros que ela tem que aprender em sala e ensinar tudo para ele em momentos extraclases, que ela tem que dar aula de reforço pra ele, enfim, não faltam atribuições que possam ser dadas à mediadora. Compreender o papel da mediadora e propor ações para que ela, de

fato, faça a mediação do conhecimento trabalhado nas aulas é mais uma necessidade que foi imposta pela inclusão. Isso sem falar na presença de outra pessoa assistindo nossas aulas. Além dessa tensão gerada pela falta de consenso do seu papel real pelo corpo docente, cito ainda uma tensão que surgiu: a presença de outra pessoa em nossa aula soa-nos a princípio estranho, não estamos acostumados com isso. Por um momento chegamos a pensar que o fato desse outro profissional acompanhar nosso trabalho poderia gerar uma avaliação de nossas aulas e uma possível aprovação ou desaprovação das mesmas sob o ponto de vista da inclusão.

Praticando a inclusão

Apesar da garantia em lei da oferta de vaga nas escolas aos alunos com necessidades especiais, Carvalho (2004) fala que, por falta de qualificação, muitos professores resistem ao trabalho com a inclusão, e outros, para não criar desavenças com a direção, aceitam, e outros ainda, felizmente, enfrentam o desafio e “descobrem a riqueza que representa o trabalho com a diversidade”. Em nosso Câmpus, a diversidade do corpo docente faz com que cada professor trabalhe de um jeito com esse aluno. É certo que, a meu ver, alguns praticam mais a inclusão ou têm maior preocupação com ela que outros, assim como afirma o pesquisador. Mas a colaboração e a troca de experiências sobre o aluno tornou-se essencial para a melhor condução dessa inclusão, a fim de possibilitar uma inclusão de fato, proporcionando a esse aluno plenas condições de sociabilidade e de avanços, em todos os sentidos. A diferenciação nas atividades propostas, a necessidade de avaliar este aluno de formas diferentes e de saber o ponto de partida nas aulas são tarefas essenciais para mim nas aulas de Matemática. Identifiquei-me muito com ele desde o início e talvez o fato de que eu tenha lecionado para sua irmã mais velha também ajudou. Eu já conhecia os pais e a irmã, muito antes dele ser meu aluno, então minhas referências iniciais estavam postas. A irmã foi aluna minha por 3 anos e seus pais sempre participavam das reuniões, eu já tinha um contato inicial com a família. Ela fora aprovada para um curso superior do Câmpus, assim, sempre que eu precisava esclarecer alguma coisa sobre o seu irmão a procurava. Penso que se não houvesse maior proximidade da família não teria tanta liberdade inicial para tomar conhecimento sobre como fora a educação anterior que ele recebera.

Reconheço que incluir um aluno autista junto a outros 33 alunos para se trabalhar Matemática, por exemplo, num primeiro momento não parece tarefa fácil. Ainda mais quando não se tem muito conhecimento sobre o autismo, mas é necessário

todo o cuidado nas aulas para que ele se sinta bem, que ele cresça profissionalmente e que nunca se sinta diferente dos demais. E por mais que façamos, algumas vezes fica a sensação de que muito mais precisa ser feito. Esta é uma tensão que me afeta: saber que todos podem fazer mais numa inclusão, embora muitas vezes nem saibamos como. Coscia (2010) afirma que:

A criança com autismo é capaz de aprender, como as outras crianças, entretanto, faz-se necessária a utilização de técnicas e intervenções que facilitem esse processo, considerando as características e especificidades do modo de ser e estar no mundo dessa criança.

Passei então a fazer uso de momentos extraescolares para auxiliar o meu trabalho. Nas quartas-feiras à tarde eles não têm aula, pois este período é reservado para reuniões entre os docentes, pesquisas ou extensões envolvendo os alunos. Então comecei a convidá-lo juntamente com sua mediadora para estabelecermos momentos de aprendizagem mútua nestas tardes. Preparei vários testes para verificar o que ele já havia construído em termos de conhecimento na disciplina de Matemática: as quatro operações fundamentais, resolução de problemas simples, conjuntos numéricos, etc. Também realizei entrevistas com ele para levantar seus gostos, pessoas queridas, esportes que pratica como forma de ter subsídios para incrementar minhas situações problemas durante as aulas. Sugeri após a constatação de déficits de aprendizagem o uso do laboratório de informática para assistir vídeo aulas e também o acompanhamento de uma monitora de matemática (uma colega de classe) para tentar, junto com o meu trabalho e da mediadora a suprir esses déficits. Para Ferreira (2000) os recursos de multimídia (som, imagem, texto) são ótimos para auxiliar o processo de aprendizagem de autistas pois possibilitam um contato com informações de forma mais rica, além de desenvolver a autonomia do aluno que está sendo incluído. Como o curso é Técnico Integrado em Informática, após os relatos dos professores das disciplinas profissionalizantes de que ele demonstrava um bom rendimento com o uso dessa ferramenta, vi nela uma oportunidade de melhorar o contato dele com a matemática. Periodicamente, passo para a mediadora anotar, sugestões de softwares e jogos educacionais matemáticos que também possa auxiliar-nos no processo. E já tenho notado progressos. A nota não é o objetivo maior de meu trabalho com ele, mas a forma como ele se adaptou à nova rotina, aos colegas, à instituição e a mim já se fizeram sentir. Em avaliações diferenciadas, tenho constatado inclusive progressos no que diz respeito à aprendizagem de Matemática. Isso se deve também ao fato dos seus 33 colegas serem extremamente acolhedores. O NAPNE conversou com eles antes da

inclusão explicando fatos do comportamento autista e preparando-os para a convivência que se estabeleceria posteriormente. Nunca presenciei nas minhas aulas nenhuma ironia ou sarcasmo por parte dos colegas diante de um comentário dele. Sob este ponto de vista, a inclusão do aluno M. (por questões éticas irei assim apresentá-lo aqui no artigo) serviu para mostrar o quão harmoniosa pode ser. Todos querem ajudá-lo quando necessário. As diferenças foram aceitas e os alunos demonstram solidariedade. Desenvolvo muitas atividades em grupo para estimular o trabalho em equipe e pensei em alterar isso devido à dificuldade de socialização do autista. Todavia, após alguns trabalhos assim, percebi que o grupo o recebia bem e era solidário, inclusive na busca de estratégias para a resolução de problemas matemáticos. Nunca observei preconceitos por parte dos outros alunos ou dos professores. Esse fato é muito positivo. Sobre isso, Stainback e Stainback, (1999) dizem que:

Este fato é bastante interessante na medida em que a socialização é um aspecto importante para uma inclusão escolar bem-sucedida, pois a convivência dos alunos com necessidades educacionais especiais em ambientes comuns e as interações sociais que se estabelecem servem para aumentar uma variedade de habilidades comunicativas, cognitivas e sociais, bem como para proporcionar aos alunos proteção, apoio e bem-estar no grupo.

De acordo com orientações em Brasil (2002) destaco alguns pontos essenciais que um professor deve observar ao trabalhar com um aluno autista: organizar a sua rotina de trabalho, observar com frequência o aluno e se preciso falar seu nome várias vezes, sentá-lo numa carteira de fácil acesso (de preferência na primeira fila), trabalhar atividades que proporcionem a interação dele com o restante dos alunos, demonstrar afeto, dar orientações curtas e claras, começar com atividades simples e só depois ir para as mais complexas, utilizar linguagem adequada, ser paciente com o aluno.

É importante ressaltar que quando falamos de inclusão, não podemos garantir apenas o acesso à matrícula. Inclusão carece de implicações pessoais e profissionais. A necessidade de formação contínua para trabalhar essa verdadeira inclusão apareceu como um dos suportes para o meu trabalho. Estudei e tenho estudado bastante no sentido de entender o comportamento e as formas de ensinar para um aluno autista assim como as formas como eles aprendem. Meus momentos de reflexão sobre a minha prática também aumentaram consideravelmente. E isso é um avanço, pois a prática reflexiva evita a acomodação e estimula o frequente aperfeiçoamento da atividade docente. Cochran-Smith e Lytle (1999) citado por Marcelo (2009) sobre esse assunto revelam diferenças entre o conhecimento para a prática e conhecimento na prática

docente. Segundo esses autores, no *conhecimento para a prática* o conhecimento serve para organizar a prática e, desta forma, conhecer mais (conteúdos, teorias educativas). Já o conhecimento no *conhecimento na prática*, a ênfase da investigação sobre aprender a ensinar tem sido colocada na procura do conhecimento na ação. Pensa-se que aquilo que os professores conhecem está implícito na prática, na reflexão sobre a prática e na indagação e narrativa dessa prática. No caso do aluno autista o conhecimento na prática tem ocorrido constantemente. E foi a inserção do aluno que me trouxe essa possibilidade de crescimento profissional. Hoje já tenho conhecimento para entender, por exemplo, a negação dele a fazer uma atividade que proponho. Não é preguiça ou falta de vontade dele é limitação imposta pelo autismo. Coscia, (2010) afirmou que qualquer professor ao trabalhar com um autista terá a sensação de que ele se recusa a interagir e a aprender qualquer coisa proposta para ele. Cabe então proporcionar um ambiente adequado, com intervenções necessárias para que ocorra a comunicação. Não podemos tratar de maneira igual aos alunos que apresentam necessidades específicas. Em Matemática a capacidade de abstração de um autista pode variar, por isso também é necessário trabalhar de maneira diferenciada. Tenho me esforçado para fazer isso.

Por outro lado, o apoio e o acompanhamento da família desse aluno é muito importante no processo. Como já disse, a irmã dele foi minha aluna e hoje cursa Administração no Câmpus, então a vejo com frequência. Sempre conversamos sobre o irmão dela, seu comportamento, sua evolução. A mãe é professora na rede pública estadual de Minas Gerais e também comparece às reuniões, mostrando-se acessível e atenta à evolução do filho. O pai também participa das reuniões, embora com menos frequência que a mãe. Certo é que a família não abandonou o filho autista aos cuidados exclusivos do Câmpus: eles levam-no a médicos, ao psicólogo, enfim, participam ativamente do processo de desenvolvimento global dele. E isso faz bastante diferença num processo de inclusão.

Para Delory-Momberger (2008) é importante compreender a necessidade de educação ao longo da vida, educação envolvendo todos os momentos da vida. Numa sociedade altamente tecnológica como a que vivemos, como docente, aprendemos a todo tempo e sob diversas formas: de maneira formal, informal ou não-formal. E todos esses saberes encontram na vida o ambiente fértil do qual se nutre. Conviver com esse aluno autista tem sido uma experiência desafiadora, porém muito enriquecedora para mim. Tenho aprendido com ele, com os colegas docentes, com as situações, com os

demais alunos da classe, todos os dias. E como a vida não para, graças a essa força que nos impulsiona chamada vontade de aprender é que, se em janeiro recebermos a inclusão de outro aluno que exija de mim saber libras ou Braile, por exemplo, estarei a postos para aprender novamente. Afinal, como afirmam Placco e Souza (2006, p. 64):

O aprender envolve uma interação afetiva muito intensa: de um lado supõe o aceitar que não se sabe tudo, ou que se sabe de modo incompleto ou impreciso ou mesmo incorreto; e de outro relaciona-se o prazer de descobrir, de criar, de inventar e encontrar respostas para o que está procurando, para a conquista de novos saberes, ideias e valores. (Placco e Souza, 2006, p. 64)

E assim, formadores que somos, também vamos nos formando, construindo e reconstruindo-nos diante dos desafios que a profissão nos coloca.

Considerações finais

Apresentei neste artigo os desafios vivenciados com a inclusão do primeiro aluno autista no IFSULDEMINAS – Câmpus Machado. Este relato é inédito pois anteriormente na instituição não existem relatos de inclusões desse tipo, tampouco, registros na literatura sobre o processo de inclusão escolar na referida instituição. Longe de ser um roteiro a ser seguido, o objetivo foi o de mostrar ao leitor um pouco sobre a história da inclusão e como este processo exige um esforço conjunto da família, da instituição e, principalmente dos docentes que têm que aprender para lidar com a situação. Aprendemos muito mas temos consciência de que temos muito ainda que aprender nesse sentido. Todavia, sentir que não estamos sozinhos e que não sabemos tudo é importante para quem atua com a inclusão. Buscar e lutar para que a inclusão ocorra de verdade, em todos os aspectos também nos torna mais humanos e solidários. Ser contra o qualquer tipo de preconceito ajuda a cultivar em nós e nos alunos, valores como o respeito tornam o clima mais harmonioso e democrático.

Referências Bibliográficas

AMARAL, L. *Histórias de exclusão: e de inclusão? – na escola pública*. In: Conselho Regional de Psicólogos. Educação Especial em debate. SP: Casa do Psicólogo/Conselho Regional de Psicologia, 1997.

BELISÁRIO, J. *Ensaio Pedagógico. Construindo Escolas Inclusivas*. Brasília: MEC, SEESP, 2005. p.51.

BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF: Senado, 1988.

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. LDB - Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. *Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional*. Brasília: MEC, 1996.

BRASIL, Ministério da Educação. *Estratégias e orientações pedagógicas para a educação de criança com necessidades especiais*. Dificuldades acentuadas da aprendizagem – Autismo. Secretária de Educação Especial, Brasília: MEC; SEESP, 2002.

CAMARGO, S. P. H.; BOSA, C. A. *Competência social, inclusão escolar e autismo: revisão crítica da literatura*. Psicologia & Sociedade. Porto Alegre, v. 21, n.1, p. 65-74, 2009.

CARVALHO, R. E. *Educação inclusiva: com os pingos nos “is”*. Porto Alegre: Mediação, 2004.

COCHRAN-SMITH, M.; LYTTLE, S. (1999). *The Teacher Research Movement: A Decade Later*. Educational Researcher, 28, 7, pp. 15-25.

COSCIA, M.R. *As intervenções do professor na aprendizagem de crianças com autismo no Ensino Fundamental I*. Disponível em: <http://www.crda.com.br/tccdoc/47.pdf> São Paulo, 2010. Acesso em: 15 set. 2014.

DELORY-MOMBERGER, C. (2008). *Biografia e educação: figuras do indivíduo-projeto*. Natal: EDUFRRN, São Paulo: PAULUS.

FERREIRA, P. V. P. *O computador na escola*. [on line] <http://uol.com.br/images/univtool.map> . 2000.

KLIN, A. *Autismo e síndrome de Asperger: uma visão geral*. Revista Brasileira de Psiquiatria. São Paulo, v. 28, Supl I, p. S3-11, 2006.

MARCELO, Carlos. *Desenvolvimento Profissional Docente: passado e futuro*. Sísifo. Revista de Ciências da Educação, v. 08, p. 7-22. Disponível em <http://sisifo.fpce.ul.pt>. Acessado em 2 de Dezembro de 2014. 2009.

MANTOAN, M.T.E. *A Integração de pessoas com deficiência: contribuições para uma reflexão sobre o tema*. São Paulo: Memnon. Editora SENAC, 1997.

MARINHO, E. A; MERKLE, V. L. B. *Um olhar sobre o autismo e sua especificação*. Out 2009. Disponível em: <

http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/1913_1023.pdf>. Acesso em 20 de outubro, 2014.

MOUSINHO, R. et al. *Mediação escolar e inclusão: revisão, dicas e reflexões*. *Rev. Psicopedag.* [online]. 2010, vol.27, n.82, pp. 92-108.

NAUJORKS, M.I. *Stress e inclusão: indicadores de stress em professores frente a inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais*. *Cadernos de Educação Especial*, Santa Maria, n.20, p.117-125, 2002.

PLACCO, V. M. N.; SOUZA, V. L. T. (Orgs.). *Aprendizagem do adulto professor*. São Paulo: Edições Loyola, 2006.

SASSAKI, R. *Entrevista especial à Revista Integração*. *Revista Integração*. MEC. Brasília, v.8, n.20, p.09-17, 1998.

SAVIANI, D. *Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro*. *Rev. Bras. Educ.*, Abr 2009, vol.14, no.40, p.143-155. ISSN 1413-2478

STAINBACK, S. STAINBACK, W. *Inclusão: um guia para educadores*. Porto Alegre: Artmed, 1999.

A contribuição dos filmes para a formação dos professores

Luiza Harab da Silva Rosa
harab.luiza@gmail.com

Marco Aurélio Kistemann Jr.
marco.kistemann@ufff.edu.br

Universidade Federal de Juiz de Fora.

Resumo: O presente relato é decorrente de uma pesquisa de mestrado profissional em andamento. A pesquisa foi realizada com uma turma de licenciandos em Matemática, numa universidade pública no Rio de Janeiro, a fim de que fossem levantadas situações escolares para reflexão. Para tal, situações relativas à prática docente foram problematizadas por meio da exibição de filmes que tratavam do cotidiano do trabalho docente. Os filmes possuem um grande apelo imagético que, muitas vezes, um texto ou a própria aula expositiva não têm e, dependendo da temática, é capaz de prender a atenção do espectador, de modo que o mesmo vivencie a trama encenada. Os filmes escolhidos têm caráter pedagógico, ou seja, filmes que retratam de alguma maneira a rotina e os costumes dentro do ambiente escolar. Sendo assim, a identificação com o filme é natural, uma vez que ele foi exibido para professores em formação inicial. Acreditamos que esse tipo de abordagem sirva como forma de contribuição para formação do professor, pois o convida a refletir sobre situações naturalizadas ou pouco problematizadas ou postas em questionamento. Rosália Duarte (2002) acredita que as mídias veiculadas na nossa sociedade são capazes de influenciar nas atitudes, crenças e valores de pessoas atingidas por esses meios. Os filmes servem de janela para a situação encenada ser observada, através deles rompemos a distância no espaço ou no tempo para ver o que não conseguimos ver de forma direta, é o que afirma Adriana Fresquet (2013).

Palavras-chave: formação de professores; cinema e educação; formação de professores e cinema.

Luz!

Educação e Arte são temas que podem andar lado a lado compondo atividades dinâmicas que proponham a reflexão e propiciem a aquisição de conhecimentos para vários setores do ensino e da aprendizagem. Usar a arte como artifício para a educação não é nenhuma novidade, é possível encontrarmos trabalhos que relacionem as artes musicais, corporais e imagéticas com a educação, cada uma em separado da outra. Nosso mundo é inserido por completo em diversos tipos de artes que vai desde um grafite pela rua até os filmes que escolhemos assistir nos cinemas ou em casa e eles exercem sobre nós diferentes sentimentos e reações principalmente quando abordados junto à educação.

As artes provocam, atravessam, desestabilizam as certezas da educação, perfuram sua opacidade e instauram algo de mistério no seu modo explícito de se apresentar, ao menos, no espaço escolar. (FRESQUET, A. 2013, p. 9)

Restringindo um pouco mais o campo de ação do par “arte & educação”, é possível explorar o uso das artes imagéticas. Por artes imagéticas entendemos serem imagens sequenciadas que dão origem aos vídeos que podem estar no formato de um comercial, um seriado ou mesmo um filme. Essas imagens fílmicas, como serão chamadas daqui para frente, estão inseridas no nosso mundo o tempo todo, em anúncios, jornais, novelas, comerciais, séries, filmes e etc. Esses meios midiáticos são responsáveis por muitas ações, juízos e valores presentes nas pessoas, principalmente nas crianças que ainda estão em processo de estruturação das suas concepções e ideias, é o que afirma Duarte (2002).

Em sociedades audiovisuais como a nossa, em que milhões de pessoas têm acesso aos meios de comunicação veiculados em imagem-som, é comum atribuir-se certas atitudes, crenças e valores de grupos ou de pessoas à influência desses meios. A ideia de que filmes (ou programas de tevê) podem inculcar opiniões e produzir comportamentos, principalmente nos espectadores mais jovens ou menos escolarizados, é relativamente corrente. Mas estudos sérios vêm mostrando o quanto é difícil constatar isso. (DUARTE, 2002, p. 53)

O uso do cinema enquanto forma de criação e investigação existe desde sua criação. Fresquet (2013) nos conta a história da origem do cinema e de seus inventores: os irmãos Lumière. Em seus relatos a autora conta que, dentre as várias invenções dos irmãos Lumière, uma que merece destaque é a invenção dos autocromos revolucionando as fotografias ao descobrirem como imprimir cor às imagens. Nas palavras dela “Inventar [para os irmãos Lumière] significava um ‘brincar’, um aprender, um desafio intelectual” (FRESQUET, 2013, p. 65) e ao final ela questiona “Será que alguém, ainda, poderá achar que imaginar é ‘perder tempo’, na escola?” (FRESQUET, 2013, p. 65). A imaginação pode ser estimulada ao assistir um vídeo, por exemplo, se esse for trabalhado na maneira correta. Quando propomos às crianças que assistam a um filme, ele pode atrair tanto a atenção delas que em alguns casos elas podem se incentivar a ler textos mais complexos sobre o assunto, é o que afirma Coelho e Viana (2011).

O uso de recursos de mídia é um grande aliado para a imaginação, por muitas vezes contar uma história ou uma narrativa de forma atraente. Sendo assim o contador de histórias que quer transmitir conhecimentos e ensinar não tem como ignorar o cinema como sendo uma forma bem lúdica de fazê-lo.

O cinema não ficou imune a essa fórmula: uma ‘boa’ história, narrando situações dramáticas que deixam entrever ensinamentos morais frequentemente tentam ‘ensinar’ que ‘o crime não compensa’, o ‘bem sempre vence’ e ‘o verdadeiro amor sobrevive a todas as intempéries’. O caráter ‘pedagógico’ de algumas dessas histórias pode ser percebido com relativa facilidade. Mas ainda não foi possível avaliar, com segurança, qual a eficácia delas na formação daquelas a quem elas se destinam. (DUARTE, R. 2002, p. 53)

Trabalhos envolvendo filmes ou episódios com uma história narrada são as mais comuns quando se trata de trabalhos na área de educação. Nem todas as atividades estão documentadas em dissertações ou artigos, mas já ouvimos relatos informais de professores de Matemática, por exemplo, que dizem passar o filme “Pato Donald no País da Matemática” para abordar curiosidades sobre os temas que são levantados no filme.

Outro exemplo são os professores que utilizam vídeos da plataforma do YouTube para compor suas aulas, na mesma plataforma em questão há também uma ampla variedade de vídeos sobre temas como história da Matemática, aplicações de alguns conteúdos no dia-a-dia entre outros. Essa é uma outra alternativa que requer o uso de imagens fílmicas talvez ainda pouco exploradas, mas que podem vir a ser um grande aliado como retrata Fresquet (2013) a seguir: “Aprender, às vezes, ‘com vídeos disponíveis na internet pode ser interessante, como mais uma alternativa de ‘instrumentos ou ferramentas pedagógicas’ ” (FRESQUET, A. 2013, p. 93). Contudo, não precisamos nos limitar apenas ao ensino de Matemática, professores de outras áreas também se valem do uso de filmes como contribuições para suas aulas nem que seja apenas para ambientar a época a ser estudado ou uma região ou um clima e etc. Nesse sentido,

De fato, o cinema nos oferece uma janela pela qual podemos nos assomar ao mundo para ver o que está lá fora, distante no espaço ou no tempo, para ver o que não conseguimos ver com nossos próprios olhos de modo direto. Ao mesmo tempo, essa janela vira espelho e nos permite fazer longas viagens para o interior, tão ou mais distante de nosso conhecimento imediato e possível. (FRESQUET, A. 2013, p. 19)

Estar em contato com o cinema faz com que possamos estar em qualquer lugar a qualquer momento e em qualquer época também. Os filmes trazem essa fantasia para dentro da nossa realidade, no instante em que nos dedicamos a assisti- los e nos possibilitam ter aprendizados e fazer reflexões que talvez sem a sua ‘ajuda’ não aconteceriam ou demorariam a acontecer. Assim,

O estímulo e o interesse da criança provocados pelos filmes podem incentivá-la a ler textos mais complexos. No entanto, isto não é válido

apenas para crianças, é verdadeiro também para jovens e adultos. (COELHO, R., VIANA, M., 2011. p. 4).

É muito mais comum encontrarmos trabalhos que utilizem o recurso midiático apenas na Educação Básica, mas como Coelho e Viana (2011) afirmam acima, não precisamos nos prender apenas ao uso desses recursos com crianças, adultos também podem se beneficiar do uso de filmes como contribuição em sua formação pessoal ou acadêmica.

Refletindo sobre o destaque que os filmes começam a ganhar em conjunto com a educação, Arroyo (2003) diz que “O cinema tem de ir à escola. A escola, a pedagogia, a didática, a formação de professores e de alunos têm de ir ao encontro das artes.” (ARROYO, M., 2003, p. 119). A formação de professores tem de ir ao encontro das artes! E se começássemos a usar os recursos de vídeo como um aliado nesse assunto tão importante que é a formação do professor? “A poesia, o cinema, o romance são algumas das artes que têm se sensibilizado com a poética e estética do magistério.” (ARROYO, M., 2003, p. 118). A poética do magistério pode ser representada de diferentes formas artísticas, mas o cinema talvez seja onde ela é mais representada. A quantidade de filmes que retratam o cotidiano da escola, do professor e dos estudantes é enorme e ainda pouquíssimo explorado em ambientes escolares, bem como em pesquisa na área da Educação Matemática brasileira.

Câmera!

Formar professores não é uma tarefa simples, vai muito além de ensinar um conteúdo pré-determinado dentro de disciplinas como práticas ou estágios aos futuros professores. Ao analisarmos as Diretrizes Curriculares que abrangem a profissão do professor de Matemática, encontraremos dois documentos: Diretrizes Curriculares Nacionais de Matemática, Bacharelado e Licenciatura e Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação do Professor da Educação Básica. Ambos os documentos retratam sobre os saberes necessários, bem como deveres e objetivos que o professor de Matemática deve saber ao graduar-se.

O primeiro documento (Diretrizes Curriculares Nacionais de Matemática, Bacharelado e Licenciatura) revela a preocupação com os conhecimentos matemáticos do professor, deixando as necessidades pedagógicas para as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação do Professor da Educação Básica. Ao lermos os documentos, detectamos toda uma teoria estruturada, na qual o professor deve saber fazer ao completar o curso de licenciatura, no entanto como diversas pesquisas

comprovam, nem sempre o licenciando se sente totalmente preparado para todas as situações que vivenciará na prática escolar.

Tardif (2002) explicita bem essa ideia dos saberes necessários ao professor e onde e como ele é adquirido. É muito comum encontrarmos professores que acreditam que sua experiência em sala de aula foi adquirida apenas com a prática da profissão tendo uma coisa ou outra fora desse ambiente contribuído para tal. A aquisição de conhecimentos profissionais pela prática real da profissão é de suma importância e tem o seu papel na formação continuada do professor, mas não podemos pensar também em deixar sempre os nossos professores aprenderem tudo na prática. De acordo com Tardif (2002), há elementos essenciais que são aprendidos em três momentos distintos da formação acadêmica do professor, o autor descreve bem esses momentos separando-os e explicando-os. Um desses momentos é o momento em que o professor está na faculdade e ali destina-se a aprender mais do conteúdo disciplinar a ser ensinado, mas também deve aprender elementos pedagógicos que o auxiliem na sua atuação profissional.

É pensando nessa etapa da formação acadêmica do professor que inserimos nossa proposta. Junto com a percepção da pouca, ou nula, exploração dos recursos midiáticos ligados à formação dos professores que pensamos em construir atividades que usassem filmes como forma de contribuição para a formação do professor.

Incomodados e perplexos com o desinteresse dos alunos, com as mesmices metodológicas vigentes para se ensinar conteúdos, na presente investigação buscamos problematizar um tipo de atividade que estimule discussões e reflexões das práticas relacionadas às salas de aula, a partir do uso de imagens. Dessa forma, selecionando trechos de cenas de filmes (ou mesmo os filmes completos) que retrate(m) casos do cotidiano docente/escolar, acreditamos ser possível despertar pensamentos e reflexões num ambiente propício ao compartilhamento de opiniões e, até mesmo, de experiências, por aqueles que, mesmo ainda não formados, já estão em exercício da docência, a fim de enriquecer a formação do professor.

A escolha pelo uso de filmes se deve ao apelo visual e imagético muito contundente e de lúdica compreensão. Destacamos que um filme pode ser usado para motivação, ilustrações de situações, comparações e para desencadear discussões de temas e problemas que ocorrem dentro de sala de aula como indisciplina e discriminação, por exemplo. Quando se assiste a um filme, entramos no enredo da

história e quando há uma identificação pessoal com o personagem, é inevitável que comecemos a nos imaginar na situação do filme justamente por se tratar de algo tão perto das nossas realidades.

A atividade que aqui descrevemos foi realizada no segundo semestre de 2014 com uma turma licenciatura em Matemática do 3º período de uma faculdade pública do Rio de Janeiro. Ocorreram três encontros com a turma com duração de 3 horas cada encontro, tempo adequado para os três momentos de atividade: (i) o primeiro momento que consistia numa conversa inicial já buscando opiniões e reflexões sobre um assunto proposto; (ii) num segundo momento de exibição do filme, cuja temática gira em torno da discussão iniciada anteriormente; (iii) por fim no terceiro e último momento com discussões e reflexões dos estudantes, mas agora ambientados dentro de um cenário fílmico. Essa foi a estrutura básica dos três encontros realizados, em cada encontro foi passado um filme diferente e na íntegra.

No primeiro encontro, o filme passado foi “O Sorriso de Monalisa”, uma produção americana do ano de 2003 cujo enredo se passa na década de 50. A temática das discussões desse dia estava voltada para a influência que o professor exerce nos alunos, em como determinadas atitudes, crenças e falas podem levar um aluno a tomar uma decisão. Queríamos abordar a figura do professor diante do aluno e quais as implicações dessa visão centralizada no professor.

Para o segundo encontro escolhemos o filme “O Clube do Imperador”, também produzido nos Estados Unidos da América, mas dessa vez no ano de 2002. Para esse dia a dinâmica foi um pouco diferente, primeiramente, exibimos uma cena do filme isolada e sem o contexto; A partir dessa cena selecionada, iniciamos uma discussão sobre o ato cometido na cena e quais poderiam ser as razões para tal. Em seguida assistimos ao filme por completo, no qual a cena assistida aparece novamente e por fim encerramos com outra conversa que focou muito em torno do quanto professor é capaz de acreditar no potencial do aluno, e a partir disso tomar certas atitudes.

No terceiro encontro o filme escolhido foi “O Preço do Desafio”, produção norte-americana realizada no ano de 1988. A estrutura da atividade foi a mesma ocorrida no primeiro dia a conversa inicial foi direcionada para reflexão sobre o quanto nós professores devemos acreditar nos nossos alunos e aonde isso pode levá-los. O filme é baseado em fatos reais, o que traz a veracidade dos fatos mostrados,

além de um forte indício de que é possível fazer diferente. É único filme cujo professor dá aulas de matemática, chamando mais ainda a atenção dos licenciandos.

Ação!

Após a coleta dos dados precisaremos analisar os áudios transcritos de cada encontro para ter uma conclusão mais precisa e fundamentada teoricamente, mas já temos algumas hipóteses e conclusões empíricas devido a observações mais superficiais. Acreditamos que o uso dos filmes propicia um ambiente rico de discussões e reflexões, uma vez que convida o telespectador a se envolver numa trama, na qual o personagem principal é o professor e, sendo assim, a identificação é bem grande e quase imediata.

O exercício de nos colocarmos, constantemente, no papel do outro é muito importante para a nossa profissão, pois com isso podemos compreender melhor o que o outro passa e ver essas experiências nas cenas fílmicas ajudam muito. Outro excelente exercício é tentar compreender os motivos que levaram os professores a tomar certas atitudes, tomando sempre um cuidado para não julgar, mas sim entender.

Por fim, já conseguimos observar algumas mudanças de postura e opinião em determinadas situações, antes e depois do filme. Para exemplificar, citamos o primeiro filme passado, O Sorriso de Monalisa, em que propomos como discussão inicial uma situação onde os alunos dos licenciandos participantes da pesquisa estivessem tomando alguma decisão errada na concepção de cada um. Diante dessa situação perguntamos o que eles fariam e as respostas foram em grande maioria do tipo “eu aconselharia ele.”. Com o filme temos duas situações representadas a respeito dessa situação: uma em que a professora aconselha e outra que não. Sabemos que muitas vezes o filme é visto com um lado romântico da história, mas ainda assim ele não perde a característica reflexiva que possui, tanto é que muitos dos licenciandos se questionaram após assistir. Em geral, antes de exibir o filme, as opiniões e reflexões que os sujeitos da pesquisa teciam eram mais simples e diretas, com poucas demonstrações de reflexões explícitas sobre a situação proposta. Após o filme, essas reflexões já aparecem mais até como forma de incertezas e divagações. Ao retomarmos a discussão anterior não obtivemos mais tantas respostas com tomadas de decisões extremas, encontramos mais respostas do tipo “depende” e “temos que observar os dois lados”. Com isso construímos uma conclusão inicial de que os filmes não necessariamente fazem as pessoas mudarem de opinião, e nem seria esse o nosso objetivo, mas contribuem para a reflexão de suas concepções e consequentemente

implica numa formação inicial mais crítica e com hábitos de se questionar e trocar experiências com colegas de profissão.

Nossa proposta com essa pesquisa é apresentar mais um método de se abordar a formação inicial de professores. Não temos a pretensão de afirmar que essa metodologia, que atualmente podemos chamar de alternativa por não ser tradicional nas graduações, deve ser a única utilizada, pelo contrário, a formação inicial dos professores não pode se basear em apenas um elemento como forma de contribuição formativa. É necessário pensarmos em atividades que sejam capazes de ajudar o licenciando a se sentir cada vez mais preparado para sala de aula e que deem suporte para que em situações desafiadoras e novas ele saiba como lidar para procurar novas alternativas sem repetir as mesmas técnicas falidas. O viés da arte é apenas uma dessas formas de contribuição para esse desenvolvimento, como afirma Teixeira, 2003 no trecho destacado.

(...) tal como a literatura, a pintura e a música, o cinema deve ser um meio de explorarmos os problemas mais complexos do nosso tempo e da nossa existência, expondo e interrogando a realidade, em vez de obscurecê-la ou se a ela nos submetemos. (TEIXEIRA, I., LOPES, J., 2003, p. 10).

Quem assiste a um filme, seja ele qual for, não consegue ficar imune a sua história. De alguma maneira o filme irá despertar algum sentimento, que pode ir do ódio ao amor, mas mais do que isso esse sentimentos de revolta e compaixão podem ser usados para a construção ou reformulações de opiniões, uma vez que temos um ambiente propício para a troca e análise dos fatos. Indo ao encontro do que acabamos de dizer, Rodrigues diz:

(...) pode-se afirmar que um filme jamais permite um comportamento passivo por parte daqueles que dele se aproximam como espectador ou como crítico. Ele convoca e obriga a quem o assiste a assumir uma posição diante do tema que vai ser desdobrando durante sua projeção. (RODRIGUES, N 2003, p. 29)

Os filmes de caráter pedagógico servem como auxiliares nesse processo de questionar sua posição diante de um tema, que nos filmes desse tipo serão sempre situações envolvendo a sala de aula ou a rotina do professor. Os licenciandos têm, então, a oportunidade de ‘vivenciar’ situações de sua futura profissão percebendo como o personagem lida com isso e como os colegas assistindo em conjunto também lidam. É um exercício que embora só seja possível de acontecer talvez em uns três ou quatro encontros, desejamos que se perpetue ao longo de toda a vida docente dele. Que

ele tenha o desejo de assistir filmes com o olhar de um professor crítico e ao mesmo tempo reflexivo.

Referências Bibliográficas

ARROYO, M. *Uma Celebração da Colheita*. In: TEIXEIRA, I., LOPES, J. (Orgs.). *A Escola vai ao Cinema*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2003. p.117 – 126.

COELHO, Roseane Moreira de Figueiredo; VIANA, Marger da Conceição Ventura. *A utilização de filmes em sala de aula um breve estudo no Instituto de Ciências Exatas e Biológicas da UFOP*. *Revista da Educação Matemática da UFOP*. v.1, p.89 - 97, 2011

DUARTE, R. *Cinema & educação*. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

FRESQUET, A. *Cinema e educação: Reflexões e experiências com professores e estudantes de educação básica, dentro e 'fora' da escola*. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

TEIXEIRA, I., LOPES, J. *A Escola vai ao Cinema*. Belo Horizonte: Autêntica, 2003

A constituição de um grupo de estudos na escola: conhecimento para o ensino de área e perímetro de professores participantes

Susana Maris França da Silva
susana_ditty@hotmail.com

Angélica da Fontoura Garcia Silva
angelicafontoura@gmail.com

Universidade Anhanguera de São Paulo.

Resumo

Esta comunicação tem o propósito de investigar o conhecimento profissional de quatro professoras que lecionam matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental participantes de um grupo que estuda os processos de ensino e aprendizagem de área e perímetro de figuras planas. Esta investigação, de natureza qualitativa, foi realizada em uma das sessões de estudos na qual se recolheram dados acerca de conhecimentos prévios das docentes sobre duas questões respondidas por elas em um questionário para posterior discussão no grupo. Para elaborar o questionário e analisar os resultados utilizaram-se os estudos sobre conhecimento profissional docente de Ball, Thames e Phelps (2008) e reflexão sobre a prática de Serrazina (1999, 2013). Observou-se haver entre as questões respondidas pelas professoras investigadas predominância na utilização da contagem como estratégia de cálculo de área com malha quadriculada e pouca familiaridade com outras estratégias de cálculo de área, o que do ponto de vista de Ball et al mostra-se preocupante visto ser necessário ao profissional docente avaliar as vantagens instrucionais e desvantagens de se limitar o processo de cálculo apenas à contagem, desconsiderando outras alternativas. As informações aqui apresentadas foram coletadas no início da formação do grupo de estudos, entretanto foi possível verificar durante as sessões e ao final do processo superações e ampliações dos conhecimentos profissionais dos docentes por meio da reflexão sobre a prática.

Palavras-chave: grupos de estudo; conhecimento profissional docente, reflexão sobre a prática; área e perímetro.

Introdução

Esta pesquisa busca analisar o perfil e o conhecimento comum sobre área e perímetro, de quatro professoras que lecionam matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental de uma escola particular, participantes de um grupo que estuda os processos de ensino e aprendizagem de área e perímetro de figuras planas. Esta investigação está inserida na linha “Formação de Professores” do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Anhanguera de São Paulo –

UNIAN, e foi realizada em uma escola particular na qual foi constituído um grupo que estudou o tema área e perímetro.

Mostraremos a relevância desta investigação, ao tomarmos como ponto de partida, algumas pesquisas realizadas sobre o tema, motivações pessoais e dados coletados com o grupo de quatro professoras participantes desta pesquisa. Em seguida, indicaremos a fundamentação teórica e os procedimentos metodológicos que nos auxiliarão no desenvolvimento de nossa pesquisa.

Buscamos com esse trabalho investigar, durante as sessões de estudo de professoras que lecionam matemática para os anos iniciais em uma escola particular da grande São Paulo, o desenvolvimento do conhecimento do conteúdo comum (CCK) de docentes sobre o tema área e perímetro. Para que esse estudo se desenvolva, pretendemos responder a seguinte questão de pesquisa: Quais são os conhecimentos comuns do conteúdo evidenciados por professoras antes dos estudos realizados em um grupo formado na própria escola?

Indicaremos também, após análise dos dados, se houve fortalecimento na construção de aprendizagens do grupo de professoras que participaram do estudo em grupo na própria unidade escolar. Mostraremos a relevância deste estudo analisando tanto pesquisas que investigaram grupos de estudo como as que analisaram conhecimento profissional docente a respeito de área e perímetro de figuras planas. Quanto ao estudo realizado por grupos, nos apoiaremos nas investigações brasileiras de Miranda (2014) e Etcheverria (2008). No que concerne a análise dos conhecimentos profissionais de professores nossa referência baseou-se em pesquisa realizadas no âmbito nacional e internacional. Internacionalmente buscamos apoio em Baturo e Nason (1996) e nacionalmente Garcia Silva, Galvão e Campos (2013).

Relevância

Sobre grupos de estudo, a pesquisa de Miranda (2014) a qual buscou investigar como o estudo em grupo de professores, formado na própria unidade escolar possibilita o processo de (re)construção de conhecimentos necessários ao ensino do Campo Conceitual Aditivo. A autora afirma a importância da constituição de grupos de estudos, que discutem no interior da escola sobre a teoria e a prática, não só relativa ao Campo Conceitual Aditivo, mas também a troca de experiência e a análise de atividades desenvolvidas em sala de aula. Resultados semelhantes ao de Miranda (2014) foram encontrados por Etcheverria, (2010). Autora também valorizou as reflexões realizadas em grupo, e afirmou também haver ampliação do conhecimento dos profissionais

envolvidos quando novos enfoques e teorias são estudadas pelo grupo. A autora afirma que a formação de professores em serviço na modalidade de grupo de estudos possibilitou “(...) mudanças na prática educativa a partir da reflexão dessa prática e da construção de aprendizagens” (ETCHEVERRIA, 2010, p.7).

Sobre os processos de ensino e aprendizagem de área e perímetro, as investigações nacionais e internacionais como os de Baturó e Nason (1996) e Garcia Silva et al (2013) analisam *conhecimentos de futuros professores e professores que lecionam matemática* para os anos iniciais e constataam dificuldades desses dois grupos de professores, especialmente quanto ao repertório limitado de conhecimentos, evidenciando que o conceito dinâmico e estático sobre área e perímetro não estão incluídos nos currículos, limitando assim sua compreensão; revelam também que o processo do cálculo da área tem foco apenas na memorização e aplicação de fórmulas, tendendo a associar a área como apenas a multiplicação do comprimento pela largura, privando – os das experiências concretas de medição, o que resulta na não correlação entre a medida obtida e o que se está medido. A partir da constatação da relevância deste estudo apresentaremos a seguir as motivações pessoais da primeira autora, por isso optamos por escrever somente as motivações na primeira pessoa do singular por tratar-se de experiências pessoais da primeira autora.

Motivações

Em minha formação inicial, curso de licenciatura plena em matemática, percebia minha dificuldade em relação ao conhecimento específico do professor para ensinar a disciplina de matemática; percebi que neste curso não era oferecido disciplinas em que pudesse refletir profundamente sobre os processos de ensino e aprendizagem dos alunos da educação básica. A percepção de que esse não era um problema só meu, se deu quando atuei como professora coordenadora pedagógica (PC), e notei que o grupo de professores da unidade escolar na qual eu atuava também, como eu, tinham a necessidade e dificuldades em articular o conhecimento da disciplina com o conhecimento pedagógico do ensino.

Ao dar continuidade em minha formação, ingressei no curso de Mestrado em Educação Matemática, começando a participar do curso da formação continuada com os professores dos anos iniciais e pesquisadores no âmbito do Observatório da Educação. Nesses encontros percebi a importância da reflexão e do trabalho colaborativo entre os envolvidos, mas também as dificuldades do grupo de professores observados e mesmo

dos mestrandos e doutorandos envolvidos, que pareciam ter em comum a necessidade de ampliar os conhecimentos necessários ao ensino da matemática.

Concomitantemente a minha participação no observatório, em minha atividade profissional em uma escola particular da grande São Paulo, muitas vezes, fui requisitada pelo grupo de professores dos anos iniciais a discutir ideias envolvidas em alguns conceitos matemáticos. Aproveitei, inclusive, reflexões feitas nas sessões de formação desenvolvidas no âmbito do Observatório da Educação para discutir com o grupo de professoras alguns destes conceitos. Diante dessas reflexões, houve o interesse de um grupo de professores em aprofundar o conhecimento sobre a matemática. Dessa forma, observei que teria assim um cenário rico para realizar minha investigação sobre a importância de um grupo de estudos formado na própria unidade escolar, quando estudam área e perímetro.

Intensifiquei a revisão de literatura, na qual junto com minha orientadora procuramos investigar estudos que tratam dos conhecimentos necessários para o ensino, e pesquisas sobre os processos de ensino e aprendizagem de área e perímetro de polígonos para os anos iniciais.

Assim observei que estudos feitos na área da Educação, assim como o observado em minha vivência pessoal, constatam que muitas vezes os professores saem das universidades sem os conhecimentos necessários para o ensino. Foi nesse momento que identifiquei investigações como os de Baturó e Nason (1996) e Garcia Silva et al (2013) que analisaram *conhecimentos de futuros professores e professores* que lecionam matemática para os anos iniciais sobre o tema área e perímetro e constataram dificuldades tanto de futuros professores como professores experientes em relação à temática.,.

Fundamentação teórica

Nesta perspectiva, para elucidar nossa pesquisa, nosso aporte teórico será nos estudos de Ball, Thames e Phelps (2008) que descrevem apoiados nos estudos de Shulman (1986) a interpretação do Conhecimento do Conteúdo Específico, ao o separarem em duas categorias, conforme ilustra a figura a seguir; e nos estudos de Serrazina (1999), o qual salienta ser indispensável o Conhecimento Profissional para o sucesso da atividade profissional, e também destaca a importância de serem feitas reflexões sobre a prática e os conhecimentos do professor.

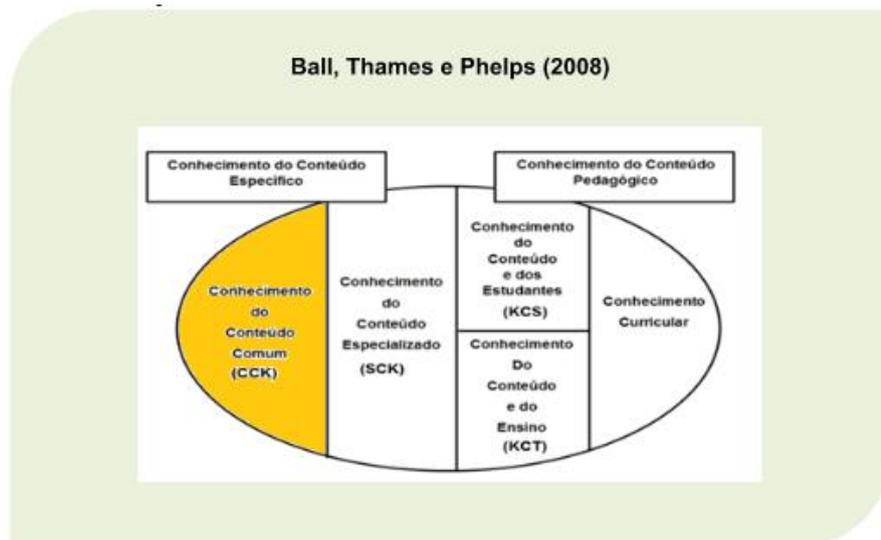


Figura 1 – Comparação entre as categorias necessárias para o ensino estipuladas por Ball et al. (2008) e as definidas por Shulman (1986) . Fonte: BALL et al., 2008, p.5, tradução feita pelo autor (BALL et al., 2008, p.5)

A subdivisão do conhecimento feita por Ball et al, baseados nos estudos de Shulman (1986), detalham com base nas análises das demandas matemáticas do ensino investigadas pelo grupo sua interpretação dos conhecimentos necessários aos professores. Esses autores, separam o conhecimento do conteúdo específico descrito por Shulman (1986), em duas categorias: conhecimento do conteúdo comum (CCK) e conhecimento do conteúdo especializado (SCK).

Analisaremos neste trabalho o que diz respeito ao Conhecimento do Conteúdo Comum (CCK), os autores declaram que esses conhecimentos referem-se a capacidade do professor em efetuar cálculos por si mesmos em qualquer contexto, ou seja, conhecimentos necessários para operar corretamente e detectar um erro em uma determinada operação, como por exemplo, no cálculo de uma área. Em resumo, como conhecimentos especializado para o ensino os autores consideram que o professor precisa ser capaz de ir além de realizar os procedimentos de cálculo e compreensão do conceito, precisa interpretar matematicamente as correções e equívocos apresentados pelos estudantes e da mesma forma, analisar criticamente, do ponto de vista da matemática, os materiais de apoio, como livros didáticos, por exemplo.

Serrazina (1999), também apoiada em Ball e em outros estudos, chama a atenção para o fato de ser o Conhecimento Profissional “indispensável para desempenhar com sucesso uma atividade profissional” (SERRAZINA, 1999, p. 140). A autora discute também a relação entre a qualidade da reflexão sobre a prática e os conhecimentos do professor. Seus estudos mostram que o professor torna-se mais confiante e amplia suas reflexões à medida que detém conhecimento sobre o que vai ensinar.

Baseando- nos nas interpretações dos estudos apresentados acima, descreveremos nossos procedimentos para obtenção dos dados coletados para esta comunicação.

Procedimentos Metodológicos

Para esta pesquisa, de caráter qualitativo, buscamos responder os questionamentos levantados inicialmente realizando dois estudos. O primeiro, de caráter descritivo, envolveu nossa busca por referenciais que nos apoiassem. Já o segundo estudo, fundamentado nas investigações aqui relatadas contou com a elaboração, aplicação e análise de um questionário inicial de caráter diagnóstico no qual buscamos o levantamento do perfil e do conhecimento profissional das professoras participantes. Esse levantamento nos permitiu planejar as sessões de estudo em grupo que não será foco desta comunicação. Esse terceiro momento, nomeado por nós como terceiro estudo, foi uma pesquisa de caráter experimental e aconteceu com base dos resultados aqui apresentados. Nele procuramos compreender a (re)construção dos conhecimentos dos participantes e o processo de constituição do grupo.

Instrumentos de Pesquisa

Reiteramos que no início dos estudos em grupo foi apresentado as professoras, um questionário de entrada, com cinco questões elaboradas com a finalidade de determinar o perfil das participantes e, quatro questões que buscavam compreender os procedimentos de cálculo de área utilizados por elas. As questões que trataram sobre os procedimentos do cálculo de área, foram separadas da seguinte forma:

- 1ª e 2ª: Identificar e analisar quais são os procedimentos utilizados pelas professoras para determinar a área de figuras poligonais simples em malha quadriculada.
- 3ª e 4ª: Identificar e analisar quais são os procedimentos utilizados pelas professoras para determinar a área de figuras poligonais mais complexas em malha quadriculada.

Acreditamos ser relevante apresentar o perfil das participantes quanto a sua experiência profissional e a sua formação, pois por meio destas informações, poderemos vislumbrar qual o caminho acadêmico traçado por estas professoras, e verificar não somente por meio da tabela descrita a seguir, mas também pelas conversas informais, quais são as reais concepções deste grupo sobre o Conhecimento Comum do Conteúdo (CCK) sobre área e perímetro.

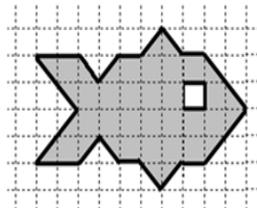
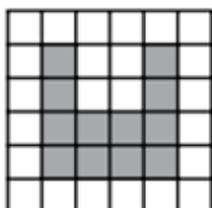
Perfil das Professoras Participantes													
Nome	Idade	Magistério		Ano	Grad.		Curso	Ano	Pós Grad.		Curso	Ano	Tempo atuante nos anos iniciais
		Sim	Não		Sim	Não			Sim	Não			
Jasmin	39	-	X		X	-	Pedagogia	2003	X	-	Gest. Esc. E Doc. Superior	2007	14 anos
Watsonia	61	X	-	1972	X	-	Pedagogia	1980	-	X			32 anos
Violeta	31	-	X		X	-	Pedagogia	2014	-	X			1 ano
Acácia	25	-	X		X	-	Pedagogia	2012	-	X			2 anos

Tabela 1: Perfil das professoras participantes

A visão inicial que temos do quadro geral descrito, é a de que em períodos bem diferentes essas professoras participaram do curso de graduação em pedagogia; apenas a professora Watsonia tinha o curso de magistério, o que, como descrito pela própria professora, lhe deu base substancial para a sala de aula. Quanto a continuação dos estudos, apenas a professora Jasmim o fez, ela concluiu seu curso em Gestão Escolar e Docência no nível superior em 2007, mas Jasmim informa que este curso não lhe ajudou na prática profissional docente para o ensino, o que a deixou muito insatisfeita quando refletiu profundamente sobre o curso em questão. A professora Violeta concluiu seu curso de pedagogia recentemente, ano de 2014, a prática do ensino estava sendo feito na própria sala de aula com seus alunos, refletindo em seus próprios erros e os corrigindo de acordo com o que entendia ser o correto. Acácia, a professora mais nova do grupo, relatou que sua formação no nível superior foi superficial quanto ao ensino da matemática, não houve foco em nenhum tipo de conteúdo ou disciplina, e sim estudou superficialmente sobre todos os assuntos.

Ao abordarmos com as professoras o assunto sobre o significado de área e perímetro, o grupo se sentiu inseguro ao responder, e entre algumas respostas pudemos perceber que a maioria não sabiam o significado destes temas. Apresentamos então algumas figuras, nas quais as professoras deveriam determinar sua medida de área.

Questão: Usando o quadrado como unidade de medida, calcule a área das figuras. Descreva como você obteve os resultados.

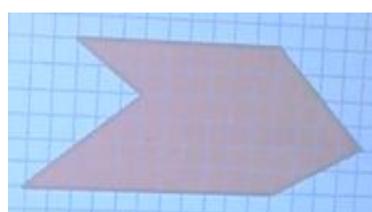
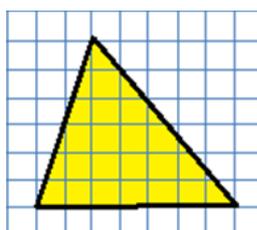


Das quatro professoras, duas declararam que não sabiam responder e as outras duas utilizaram-se do procedimento de contagem dos quadradinhos por meio de compensação, segundo as professoras, procuraram deixar as figuras “sem buracos”. Resultados semelhantes foram encontrados por Garcia Silva et al (2013) quando investigaram os procedimentos de cálculo de 33 professores participantes de um curso de formação continuada. Observamos que tanto na nossa investigação como nas das autoras, diferentemente do verificado por Nunes, Light & Mason (1993) nenhuma professora, antes dos estudos, utilizou-se da estrutura retangular para o cálculo da área, quando isso era possível.

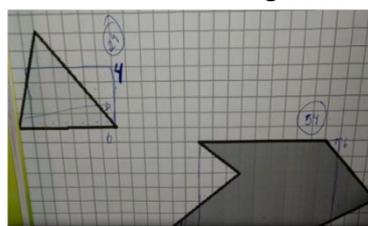
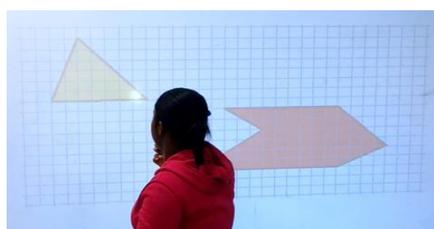


Ao percebermos a estratégia utilizada pelas professoras para determinar a medida de área, apresentamos outras duas figuras, e pedimos que o grupo determinasse também a medida de suas áreas.

Questão: Usando o quadradinho como unidade de medida, calcule a área das figuras e descreva como você obteve os resultados.



A professora questiona o fato de não haver metades que agrupadas poderiam formar um “quadradinho”, e tenta então formar um retângulo com as figuras apresentadas. Começa a partir destas imagens a estimar valores para a área das figuras por meio da contagem dos “quadradinhos” conforme demonstra a figura a seguir.



Considerações Finais

Ao iniciarmos os estudos em grupo, as professoras utilizaram a contagem como meio de obter a medida da área das figuras propostas. Ao responderem e refletirem sobre as outras formas presentes no questionário diagnóstico, as participantes passaram a perceber que apenas a contagem não seria suficiente para a determinação da área solicitada. Partiram então para a análise da estrutura retangular assim como observou Nunes, Light & Mason (1993) e estimaram a medida de área. Durante as discussões ocorridas para responder o próprio diagnóstico as participantes sentiram a necessidade de ampliar seus conhecimentos, e também, estudar outras estratégias de cálculo de área das figuras.

Esse diagnóstico nos permitiu observar a necessidade da (re)significação do conceito de área por parte das professoras. Durante os estudos procuramos refletir sobre as possibilidades e limitações da malha quadriculada como recurso didático para o cálculo de área. É importante salientar que os resultados aqui apresentados foram relativos aos conhecimentos evidenciados no início dos estudos. Ao final desse processo percebemos, apoiados em Ball et al (2008) que houve (re)construção do conhecimento do conteúdo e isso ampliou também os conhecimentos: especializado do conteúdo e do conteúdo e do ensino.

Referências Bibliográficas

- BALL, D.L., THAMES, M. H., & PHELPS, G. *Content Knowledge for Teaching: What Makes it Special?* In: *Journal of Teacher Education* 59: 389, 2008.
- BATURO, A.; NASON, R. Student Teachers' Subject Matter Knowledge within the Domain of Area Measurement. *Educational Studies in Mathematics*, Vol. 31, No. 3, pp. 235-268, 1996.
- ETCHEVERRIA, T. C. *Educação Continuada em Grupos de Estudos: Possibilidades com Foco no Ensino da Geometria*. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática), Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.
- GARCIA S. A. da F.; GALVÃO, E. E. L.; CAMPOS, T. M. M. *Uma interpretação das estratégias utilizadas por um grupo de professores ao calcular área de polígonos em malha quadriculada*. *Actas del VII CIBEM* ISSN, v. 2301, n. 0797, p. 5674. 2013
- MIRANDA, M. de S. *Uma Investigação sobre a (Re) Construção do Conhecimento de Professores Participantes de um Grupo que Estuda o Campo Conceitual Aditivo*.

Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática), Universidade Bandeirante Anhaguera de São Paulo, São Paulo, 2014.

NUNES, T., LIGHT, P. & Mason, J. (1993) *Tools for thought: The measurement of length and area*. Learning and Instruction, p. 3, 39-54.

SERRAZINA, M. de L. O Programa de Formação Continuada em Matemática para Professores do 1º ciclo e a melhoria do ensino da Matemática. *Da Investigação às práticas*. 3(2), 75-97, 2013. Disponível em

http://www.eselx.ipl.pt/cied/publicacoes/revista_2013_2/LSerrazina.pdf. Acesso em 15/09/2014.

SHULMAN, L. *Those who understand: Knowledge growth in teaching*. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14, 1986.



Aprender a ensinar matemática no contexto do pibid do curso de pedagogia

Jéssica Taís de Oliveira Silva
jessicajessicatais@hotmail.com

Klinger Teodoro Ciríaco
klingerufms@hotmail.com

Cristiana Mariano
cristiana459@hotmail.com

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - (Naviraí)
Agência de fomento: CAPES

Resumo: O presente artigo visa apresentar um relato de experiência dos encaminhamentos do planejamento e intervenção pedagógica em aulas de Matemática por um grupo de acadêmicas do curso de Pedagogia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS/Câmpus de Naviraí, oportunizada pelo processo de inserção no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID/CAPES/CPNV – a partir do contato com uma turma do 2º ano do Ensino Fundamental. A proposta que aqui apresentaremos refere-se ao plano coletivo das ações que serviram de base para intervenção realizada em aulas de Matemática interligadas com a língua materna, uma vez que a Alfabetização é uma área que permeia todos os campos do conhecimento. A experiência de trabalhar com os conteúdos matemáticos por meio do PIBID tem possibilitado uma ressignificação dos conhecimentos e práticas do grupo no que se refere à aprendizagem da docência, uma vez que discutimos as dificuldades e tentamos encontrar, coletivamente, modos de superação para melhoria das ações futuras. Os resultados do trabalho colaborativo durante o gerenciamento de nosso grupo apresentam-se relevantes na medida em que permite, tanto as bolsistas quanto ao coordenador de área e a professora supervisora a ressignificação do saber matemático.

Palavras-Chave: Iniciação à docência. Ensino de Matemática. Prática pedagógica.

Introdução

As dificuldades no ensino da matemática tem se constituído como um tema central de pesquisas, estudos e propostas governamentais. De modo, os objetivos e resultados desses estudos e ações apontam para a necessidade do aprimoramento das práticas pedagógicas em relação ao ensino dos conteúdos que se constituem como bases curriculares dos programas escolares e revelam certa fragilidade quanto à formação conceitual dos professores que atuam, principalmente, nos primeiros anos de escolarização, sendo esses pedagogos.

Dessa maneira, é notável que as características desse processo formativo do docente pode influenciar no ensino e aprendizagem da Matemática escolar, haja vista que o professor que teve poucas experiências conceituais com essa área é o mesmo que introduzirá a criança ao conhecimento matemático e quando essa formação já vem defasada é difícil uma boa compreensão por parte da criança.

Segundo Curi (2004), a formação matemática nos cursos de Pedagogia vem se mostrando fragilizada e aponta para a necessidade de uma compreensão mais conceitual dos conteúdos ao invés de apenas se trabalhar os aspectos metodológicos para o ensino, ou seja, a partir do entendimento da autora, podemos afirmar que os conceitos que envolvem a relação entre os blocos de conteúdos números e operações, geometria, grandezas e medidas e tratamento da informação precisam se constituir como a base da formação dos futuros professores.

Alguns estudos vêm apontando que o conhecimento dos professores em relação aos conteúdos que ensinam exerce grande influência no modo como o mesmo conduz e direciona sua prática pedagógica em sala de aula e, assim, caso ele não compreenda determinadas áreas, como o caso da geometria, o mesmo acaba por priorizar aqueles conteúdos que detêm mais conhecimento durante suas aulas (CIRÍACO, 2012).

Curi (2004) enriquece nossa discussão ao afirmar que, no campo curricular,

[...] são freqüentemente desconsiderados os conhecimentos do objeto de ensino; nem sempre há clareza sobre quais os conteúdos que o professor em formação deve aprender, em razão de precisar saber mais do que vai ensinar, e sobre quais os conteúdos que serão objetos de sua atividade no ensino (p. 20).

Portanto, é preciso (re) pensar a formação inicial de professores tendo como ponto de partida o contexto de seu trabalho, “[...] não se podendo considerar essa formação deslocada ou distanciada da reflexão crítica acerca da sua realidade [...]” (GHEDIN; ALMEIDA; LEITE, 2008, p. 32).

Desse modo, consideramos ser necessária uma reflexão sobre esta dimensão formativa por meio das propostas curriculares, de atividades que realmente permitam uma melhor compreensão das dinâmicas e das relações que se estabelecem no seio do cotidiano da escola pelos futuros professores.

Nesse o foco desse artigo é mostrar as experiências vivenciadas por acadêmicas do curso de pedagogia com relação ao ensino da matemática nas series iniciais, propondo atividade que ensinam de uma forma lúdica, forma essa que faz a crianças se sentir inserida no mundo dos números.

Compreensão e importância do PIBID

Com relação a essa experiência de compreensão da dinâmica do trabalho docente destacamos a importantíssima proposta do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID/CAPES – instituído e regulamentado pela Portaria Normativa n. 16, de 23 de dezembro de 2009 e pelo Decreto nº 7.219, de 24 de junho de 2010 que tem como finalidade central contribuir com a formação inicial de professores inserindo-os na docência ainda durante o curso de licenciatura.

Desse modo, esse programa possibilita aos futuros professores processos de iniciação à docência compreendendo os aspectos da dinâmica do trabalho docente durante a formação inicial o que pode contribuir para a base reflexiva, bem como para o futuro desenvolvimento profissional.

Nessa perspectiva, em nossa experiência, acreditamos que o programa pode contribuir para a formação de professores que ensinam Matemática, uma vez que o objetivo central do subprojeto PIBID/UFMS/CPNV está focado em experiências de formação via intervenções que relacionem conteúdos matemáticos com os processos de aquisição da língua materna, ambos relacionados com o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa PNAIC/MEC.

O PIBID responde ao compromisso firmado com a Capes de investir na valorização do magistério e na melhoria da qualidade da educação básica brasileira. Com os objetivos principais de incentivar os jovens a reconhecerem a relevância social da carreira docente; promover a articulação entre teoria e prática; a integração entre escolas e instituições formadoras (UFMS); contribuir para elevar a qualidade dos cursos de formação de educadores e o desempenho das escolas nas avaliações nacionais e, conseqüentemente, refletindo no IDEB.

O Pibid do curso de Pedagogia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS/Câmpus de Naviraí é relativamente novo, pois foi implementado em fevereiro de 2014 tendo em vista sua aprovação pelo Edital 61/2013 CAPES/PIBID. O foco central das atividades previstas no âmbito do projeto é de caráter de intervenção pedagógica em uma turma de 2º ano do Ensino Fundamental de uma escola da periferia do município de Naviraí/MS.

As primeiras experiências do aprender a ser professor

A sala de aula que observamos no período de março até novembro de 2014 tinha 31 alunos que apresentaram grandes dificuldades de aprendizagem em Língua

Portuguesa e Matemática. A maioria das crianças era origem humilde, algumas repetentes, o que tornou nosso trabalho mais desafiador e promissor, uma vez que buscamos, por meio das atividades propostas, um trabalho que possibilite a valorização das experiências das crianças em relação às letras, formas e números presentes em seu cotidiano.

O Pibid em questão foi planejado em quatro momentos importantes para a formação geral dos envolvidos, a saber: 1º) *estudo e acesso aos conhecimentos sobre Alfabetização e Matemática, denominada como pré-formação do grupo: onde realizamos reuniões semanais para leitura e discussão de textos; 2º) observações na escola e na turma do 2º ano, reuniões periódicas para avaliação do processo: observamos e cooperamos com as atividades realizadas; 3º) discussão dos dados das observações: exposição das dificuldades da turma; 4º) Período de intervenção por meio de aula compartilhada com a professora supervisora.*

Nesse sentido, as ações previstas durante o período de desenvolvimento das atividades que compuseram o planejamento buscavam oportunizar uma melhor compreensão dos conteúdos propostos nos planejamentos escolares da instituição, promovendo atividades por meio do material da Rede Municipal de Ensino, Coleção Caminhos para Ensino Fundamental de 09 anos.

No primeiro dia de intervenção utilizamos atividades com *alfabeto móvel*, momento esse em que as crianças ficaram em círculo e retiraram uma letra da caixa contendo o alfabeto. Com a letra retirada, formou-se um nome próprio e uma palavra que iniciava com a mesma, nesse instante os alunos foram estimulados a escrever no quadro e, quando não se sentiam confortáveis, as acadêmicas abriram espaço para os demais da turma ou solicitaram ajuda para escrever.

Em seguida, realizamos a *atividade do boliche*. Para tal, as crianças foram encaminhadas até o pátio da escola, onde ficaram todas sentadas e foram divididas em quatro grupos. Cada uma jogou uma vez e a criança do grupo que marcava o ponto da jogada era responsável por colar seu ponto no gráfico (confeccionado pelas acadêmicas com base em uma representação em colunas na cartolina) que estava ali mesmo no pátio.

Após o término da atividade em questão, retornamos para a sala de aula e realizamos o tratamento das informações contabilizando os pontos de cada equipe, relacionamos com a pontuação prevista pelo gráfico. Foram exploradas durante o desenvolvimento desse processo algumas noções de sequência numérica, estatística e

probabilidade. As crianças utilizaram a escrita como forma de registrar os resultados obtidos.

No segundo dia, fizemos uma *atividade de história sequenciada*. O ambiente da sala de aula foi organizado de modo que algumas figuras aleatórias foram colocadas no chão ao centro, cada criança escolheu uma figura e iniciou a contação de uma história que teve relação com a imagem selecionada, os demais alunos foram orientados a prestar atenção no início da narrativa para que continuassem a história sequenciada incluindo as demais imagens retiradas.

Durante esse processo, as acadêmicas/bolsistas foram escribas das crianças, registrando e organizando a escrita do texto no quadro, o que permitiu uma interação com a turma. Outra proposta realizada com a sala do 2º ano foi a *atividade dominó de números e quantidades*: as crianças foram divididas em quatro grupos que ficaram com cinco peças para participar do jogo que teve como foco a relação entre números e quantidades de 0 a 15. Na medida em que foram pontuando, alguém do grupo marcava os resultados no quadro, sendo mediados por nós e pela professora supervisora.

No terceiro dia de intervenção utilizamos a *atividade com a caixa de jogos do MEC*: As crianças foram divididas em quatro grupos, os jogos foram distribuídos entre elas e, conforme o desenvolvimento da atividade, registramos a pontuação desses grupos no quadro que se basearam na relação entre o maior número de crianças que tiveram um desempenho melhor em cada jogo proposto. Com o término dessa exploração dos jogos, fizemos um breve jogo da forca na lousa com toda a turma.

Na sequência, trabalhamos a *atividade pular corda com música*: a turma foi direcionada para a quadra onde formaram uma fila e começaram a brincadeira. Para tal, cada criança levou seu caderno para que pudessem anotar quantas vezes cada uma pulou. Ao retornarmos para a sala de aula, foram exploradas algumas situações-problema que tinham relação com a brincadeira proposta como, por exemplo, *Gabriel pulou 10 vezes e Pedro pulou 3. Quantas vezes Gabriel pulou a mais que Pedro?* Essa proposta permitiu um trabalho rico com a problematização.

Por fim, no último dia de intervenção, realizamos aula no *laboratório de informática e atividades de matemática*. Para isso, as crianças foram encaminhadas para a sala de tecnologia para desenvolvermos as atividades de Matemática previstas pelo sistema apostilado adotado pelo município de Naviraí/MS, bem como a exploração de outros softwares livres disponíveis na internet em sites do NTI de universidades. Ao

retornar para a sala desenvolvemos o bingo das letras e dos números tendo como foco a diferenciação, reconhecimento e representação por meio de palavras e quantidades.

Conforme, podemos perceber, a maior parte das atividades e ações planejadas foram propostas e apresentadas pelo grupo de alunas do PIBID de Pedagogia ora apresentadas envolveram aspectos que relacionavam a Matemática com a língua materna.

Essa metodologia de trabalho pedagógico adotada pelo grupo se fundamentou no fato de que a criança, em seu processo de desenvolvimento, acaba criando diversas relações com os objetos e situações que vivenciam e, sentindo a necessidade de solucionar algum problema, fazer uma reflexão, vai estabelecendo relações cada vez mais complexas que permitirão o desenvolvimento de noções matemáticas mais sofisticadas, neste caso, cabe ao professor criar e manter uma ambiente na sala de aula “[...] tanto físico quanto afetivo e social, que facilite o alcance dos objetivos pedagógicos [...]” (LORENZATO, 2008, p. 19), é claro que a natureza desses aspectos deve considerar que o professor é alguém que oferece oportunidades para que a criança acabe por explorar o ambiente interno e externo aprendendo cada dia mais, em uma constante interação com ele, com as demais crianças, situações cotidianas, entre outros.

Smole, Diniz e Cândido (2000) enfatizam que o ambiente para a aprendizagem das crianças precisa ser positivo no sentido de encorajá-las a propor soluções, explorando as possibilidades, levantando hipóteses, justificando o raciocínio, bem como validando as próprias conclusões.

Nessa direção, cabe esclarecer que o sentido maior não está no fato de errar ou em grafar as notações matemáticas de maneira incorreta, mas sim em dar sentido na elaboração e reelaboração dessas noções, quando isso acontece “na medida em que o aluno tiver voz para falar sobre o que pensa, puder ouvir o que outras pessoas pensam sobre o mesmo assunto, perceber que há muitos caminhos para se chegar a uma mesma ideia e puder sistematicamente estabelecer uma negociação entre os diferentes significados” (SMOLE, 2003, p. 67), para o qual atribui as ideias utilizadas para a resolução da atividade proposta, ele estará fazendo Matemática.

Em suma, a partir de nosso planejamento estamos direcionando nossas futuras ações em sala de aula para processos de problematização das respostas das crianças tendo como foco central o acesso a momentos de construção dos conhecimentos matemáticos com elas, tendo em vista os processos utilizados para resolução dos mesmos.

Nessa perspectiva, “[...] é preciso apoiar os professores em formação a aumentarem o seu conhecimento sobre a Matemática, sobre o aprender e ensinar Matemática, sobre como as crianças aprendem, sobre a qualidade dos materiais de ensino, entre outras exigências” (ORTEGA, 2011, p. 20).

Assim, acreditamos que as ações e atividades realizadas preveem os pressupostos apontados pelos autores referenciados ao longo desse artigo e que essa base problematizadora das aulas de Matemática pode se constituir como uma metodologia de trabalho rica e promissora a ser explorada no contexto do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID/CAPES/UFMS/CPNV.

Algumas Conclusões

Podemos observar que é de grande importância à inserção do acadêmico do curso de licenciatura na escola antes mesmo do início das atividades práticas do estágio e/ou do início de sua atuação profissional, proporcionando-o a conhecer a realidade da comunidade em que irá atuar tanto para o desenvolvimento de um projeto quanto para a sua futura prática pedagógica.

A partir da experiência de elaboração e execução colaborativa de uma proposta de intervenção nas aulas de Matemática via ações do PIBID do curso de Pedagogia da UFMS/Câmpus de Naviraí, tivemos a oportunidade de conhecer melhor, tanto as atuais tendências curriculares para o ensino dos conteúdos matemáticos, quanto à necessidade de se relacionar os mesmos com processos de alfabetização, uma vez que a Matemática se apoia na língua materna.

Em concordância com Deimling (2014), acreditamos que o programa se constitui como uma importante via de formação não só para as bolsistas, como também para os professores supervisores e coordenadores das ações desenvolvidas no contexto da educação básica, o que revela a grande contribuição desse programa para o aprimoramento da docência nos cursos de licenciaturas das universidades brasileiras.

Os resultados alcançados com a contribuição do PIBID na escola atendem o domínio da leitura e da escrita, o incentivo da autoestima, a vontade de produção em sala de aula; aguça, ainda, a querer mais resultados e melhorar a qualidade de ensino e aprendizagem dentro e fora da sala de aula e a valorizar a formação das acadêmicas/bolsistas, incentivando à profissão e atuação na prática pedagógica.

Assim, é necessário que haja durante a formação dos futuros professores experiências práticas de aprendizagem da docência mediadas pela reflexão e pela

relação teoria e prática, o que pensamos ocorrer com a proposta de iniciação à docência descrita aqui. Enfim, depois dos estudos propostos e da intervenção apresentada no presente trabalho, podemos notar que o ensino da Matemática e o processo de alfabetização podem ocorrer de maneira interdisciplinar, fortalecendo com isso a aprendizagem da leitura e da escrita das letras e números durante os primeiros anos de escolarização.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Portaria Normativa nº 38, de 12 de dezembro de 2007. *Dispõe sobre o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID*. Diário Oficial da União, n. 239, seção 1, p. 39, 2007.

_____. Decreto nº 7.219, de 24 de junho de 2010. *Dispõe sobre o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID e dá outras providências*. Diário Oficial da União, n. 120, seção 1, p. 4-5, 2010.

CIRÍACO, K. T. *Conhecimentos & práticas de professores que ensinam Matemática na infância e suas relações com a ampliação do Ensino Fundamental*. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista ‘Júlio de Mesquita Filho’, FC/UNESP, Presidente Prudente. 2012.

CURI, E. *Formação de professores polivalentes: uma análise de conhecimentos para ensinar Matemática e de crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos*. Tese (Doutorado em Educação Matemática), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP). São Paulo – SP, 2004.

DEIMLING, N. N. M. *Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência: contribuições, limites e desafios para a formação docente*. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal de São Carlos, UFSCar. São Carlos. 2014.

GHEDIN, E.; ALMEIDA, M. I. de; LEITE, Y. U. F. *Formação de professores: caminhos e descaminhos da prática*. Brasília: Líber Livro Editora, 2008.

LORENZATO, S. *Educação Infantil e percepção matemática*. 2. ed. rev. e ampliada. Campinas: Autores Associados, 2008.

ORTEGA, E. M. V. *A construção dos saberes dos estudantes de Pedagogia em relação à Matemática e seu ensino no decorrer da formação inicial*. Tese (Doutorado em Educação), Universidade de São Paulo, USP. São Paulo, 2011.

SMOLE, K. C. S. *A Matemática na Educação Infantil: a teoria das inteligências múltiplas na prática escolar*. Porto Alegre: RS. Artmed, 2003.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; CÂNDIDO, P. *Matemática de 0 a 6: brincadeiras Infantis nas aulas de Matemática*. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

V SHIAM

Seminário Nacional de Histórias e Investigações de/em Aulas de Matemática

Ensino de Geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e Saberes Docentes: um mapeamento de pesquisas da ANPEd do GT-19 de Educação Matemática

Eduardo Morais Junior

eduardomatematica@hotmail.com

Bárbara Cristina Moreira Sicardi Nakayama

barbara@ufscar.br

UFSCar, campus Sorocaba

Resumo

Este artigo versa sobre um panorama geral das pesquisas em geometria publicadas no GT (Grupo de Trabalho) 19 de Educação Matemática da ANPEd de 2000 a 2013, tendo como objetivo, mapear as produções desse período desde a criação do GT-19 de Educação Matemática sobre o ensino de geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Foram consultados somente trabalhos publicados, tendo em vista que, diferentemente dos pôsteres, já são pesquisas concluídas com resultados e o pôster, por sua vez, pode ser um trabalho em andamento. Esse artigo integra um exercício realizado para compor um panorama geral das pesquisas que já foram publicadas sobre o ensino de geometria dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Baliza esse ensaio os saberes docentes desenvolvidos por Tardif (2011) e Gauthier (1998), bem como Lorenzato (1995) na reflexão sobre o ensino de geometria.

Palavras-chave: ANPEd, CAPES, Educação Matemática, ensino de geometria, saberes docentes, Anos Iniciais.

Introdução

ANPEd como um terreno fértil para o diálogo com suas publicações. Lugares, espaços, campos de pesquisa, diálogos com autores que já desenvolveram alguma temática de interesse de um futuro pesquisador, torna-se um universo fértil para transitar e conseqüentemente desenvolver um trabalho científico. Planejar o passeio por esses universos é importante para situar a pesquisa que será realizada e não foi diferente neste artigo que nos propomos a constituir. A dúvida inicial foi por qual ou quais espaços transitar? Qual deles seria um terreno fértil para mapearmos trabalhos podem dialogar com a temática saberes docentes e ensino de geometria. Pensando em espaços férteis surge um banco de dados importante para a pós-graduação – a ANPEd – que integra trabalhos de diferentes áreas do conhecimento. A ANPEd (Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação), fundada em 1976, atua de forma decisiva na universalização e desenvolvimento da educação no país.

A associação não possui fins lucrativos e congrega programas de pós-graduação *stricto sensu* em educação, professores e estudantes vinculados a estes programas, bem como pesquisadores da área.

Seus objetivos se assentam no fortalecimento e promoção do desenvolvimento do ensino de pós-graduação e da pesquisa em educação, procurando contribuir para a consolidação e aperfeiçoamento da pesquisa. Há também o objetivo de incentivar a pesquisa na área da educação e de temas correlatos, como também a promoção da participação das comunidades acadêmicas e científicas na formulação e desenvolvimento da política educacional do país, especialmente à pós-graduação.

Para divulgação dos trabalhos, a associação conta com reuniões nacionais e regionais que se constituem como espaços de debates e aperfeiçoamento de professores, pesquisadores, estudantes e gestores da área educacional. Tendo em vista a relevância da produção científica dos membros que compõem essas reuniões, a ANPED tem se projetado de maneira significativa no país e fora dele também como um espaço fértil de debates do universo científico e político da área educacional. Com isso, a associação tem se constituído como um local de referência na produção e divulgação do conhecimento científico no país sendo, portanto, um referencial de escolha para realizar a visita em seu banco de produções científicas para estabelecer um diálogo de suas publicações na Educação Matemática com este trabalho de pesquisa.

É importante ressaltar que há outros ambientes que disponibilizam bancos de dados para acesso, porém optamos por realizar uma amostragem dos trabalhos pelo banco de dados da ANPED para que pudéssemos realizar esse percurso inicial de mapeamento que poderá corroborar com outros artigos ou pesquisas que poderão utilizar desse mapeamento, ampliando para outros bancos de dados.

Organizando o mapeamento: vestindo as lentes que revelam as produções da ANPED

Contextualizado um pouco este histórico da ANPED, por meio da consulta em seu ambiente virtual que disponibiliza seus objetivos e metas para suas atuações, passamos a organizar nosso percurso sobre esse ambiente, evidenciando ao leitor quais espaços específicos desse lugar visitamos e como foi o processo de seleção do material encontrado, uma vez que o banco de dados é extenso e precisávamos organizar recortes de alguns segmentos que contém essas publicações.

O recorte utilizado foi olhar para o GT (Grupo de Trabalho) que reúnem artigos e pôsteres de pesquisas que estão em andamento ou mesmo os trabalhos concluídos. Sabendo que existem muitos grupos de trabalho, buscamos em um GT específico que é o GT-19 de Educação Matemática o recorte para mergulharmos nas produções que foram divulgadas por lá, lendo os resumos e os trabalhos em si. Porém, houve necessidade de fazer uma seleção temporal para mapeamento das produções e o critério usado foi buscarmos todas as produções desde a criação do GT-19 que ocorreu no ano de 1999. Assim, tivemos acesso aos trabalhos publicados de 2000 a 2013. O período final de 2013 é justificado pela ocorrência da última reunião nacional da ANPEd, a 36ª reunião, ocorrida em Goiânia – GO, e de sua produção estar disponível para consulta no site da associação.

Entendemos a importância desse mapeamento das produções na área da Educação Matemática, especificamente no ensino de geometria, desde a instituição do GT-19 para situarmos nossa temática e enxergarmos o que temos de pesquisas que se relacionam ou contribuem com esse trabalho. É importante ressaltar que não houve a consulta de outros GTs na ANPEd, uma vez que nosso tema está assentado na Educação Matemática e, por esse motivo, entendemos que a busca pela discussão dos saberes docentes e ensino de geometria seja realizada no próprio GT-19 que integra trabalhos da Educação Matemática. Há também outros grupos que reúnem trabalhos sobre formação de professores e currículo, porém a especificidade desses grupos não agrega a Educação Matemática que está vinculada ao presente artigo.

Outro filtro utilizado no banco de dados da ANPEd, para a pesquisa, foi considerar apenas os artigos publicados no GT-19 e não os pôsteres, tendo em vista que já são pesquisas concluídas com resultados e o pôster, por sua vez, podem incluir trabalhos que ainda estejam em andamento. Feitas essas escolhas, passaremos a relatar a seguir como foi o percurso de visita nesse banco de dados, evidenciando os trabalhos encontrados e nossas considerações sobre as produções. O GT-19, que reúne pesquisas referentes ao campo da Educação Matemática, foi criado em 1999 na 22ª reunião anual ocorrida em Caxambu (MG), tendo como fundamento básico de sua criação o volume crescente de estudantes e pesquisadores de programas de pós-graduação do país com seus trabalhos no campo da Educação Matemática.

Tendo em vista a criação do GT-19 em 1999, é disponibilizado o banco de dados da ANPEd a partir de 2000, sendo que a quantidade total de trabalhos mapeados, que tratam sobre o ensino de geometria, no período de 2000 a 2013 somam 19 e,

especificamente, desses trabalhos mapeados, 8 se relacionam com os AIEF. Não é um número expressivo em comparação ao total dos 211 trabalhos aceitos no GT-19 nesse mesmo período. Os trabalhos encontrados e que se relacionam aos AIEF em nossa visita ao GT-19 da Educação Matemática, são:

VALENTE, Wagner Rodrigues. LEME DA SILVA, Maria Célia. Pedagogia e Matemática na produção de uma geometria escolar para o curso primário: São Paulo, 1893-1949. In: 35ª Reunião Anual da ANPEd, 2012, Porto de Galinha. Educação, cultura, pesquisa e projetos de desenvolvimento: o Brasil do século XXI. Anais da 35ª Reunião. Porto de Galinhas - PE: ANPEd, 2012

VALENTE, Wagner Rodrigues. A geometria na escola de primeiras letras: Elementos para a história da educação matemática nos anos iniciais escolares. In: 34ª Reunião Anua da ANPEd, 2011, Natal. Anais da 34ª Reunião. Natal – RN: ANPEd, 2011.

BARBOSA, Cirléia Pereira . O pensamento geométrico em movimento: um estudo com professores que lecionam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental de uma escola pública de Ouro Preto (MG). In: 34ª Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação, 2011, Natal – RN. ANPEd: Educação e Justiça Social, 2011.

LEME DA SILVA, Maria Célia. A prática da geometria prática no ensino primário: subsídios para uma história disciplinar. In: 33ª Reunião Anual da ANPEd, 2010, Caxambu - MG. Educação no Brasil: o balanço de uma década, 2010.

FARIAS, Kátia Sebastiana Carvalho dos Santos. Tendências das orientações didáticas para o ensino dos sólidos geométricos nos anos iniciais do Ensino Fundamental. In: 31ª Reunião Anual da ANPEd, 2008, Caxambu-MG. Constituição Brasileira, Direitos Humanos e Educação. Caxambu – MG: ANPEd, 2008.

VASCONCELLOS, Mônica. O ensino de Geometria nas séries iniciais: a aprendizagem dos alunos da 4ª série e o ponto de vista dos professores. In: 28ª Reunião Anual da ANPEd, 2005, Caxambu – MG. ANPEd: 40 anos da Pós-Graduação em Educação no Brasil, 2005.

SELVA, Ana Coelho Vieira; FALCÃO, Jorge Tarcísio da Rocha. A compreensão das coordenadas espaciais por crianças de 6 a 8 anos: um estudo exploratório. In: 23ª Reunião Anual da ANPEd, 2000, Caxambu – MG. Anais da 23ª Reunião Anual da ANPEd, 2000.

PAIS, Luis Carlos. Uma análise do significado da utilização de recursos didáticos no ensino da Geometria. In: 23ª Reunião Anual da ANPEd, 2000, Caxambu – MG. Anais da 23ª Reunião Anual da ANPEd, 2000.

Nesse recorte para os AIEF algumas temáticas são identificadas quando mergulhamos nas produções:

- a. História da Matemática e História da Educação Matemática;
- b. Mobilização do pensamento geométrico dos professores e saberes docentes;
- c. Ensino de geometria e os documentos legais (PCN) e guias didáticos (livros PNLD – Programa Nacional do Livro Didático);
- d. Dificuldades dos alunos concluintes da 4ª série (5º ano) em geometria e a concepção dos professores em relação à geometria ensinada em suas respectivas épocas de escolarização;
- e. Influência dos diferentes suportes representacionais para aprendizagem de crianças em geometria;
- f. Recursos didáticos no ensino de geometria.

O percurso histórico do ensino de geometria nos AIEF é observado a partir das pesquisas de Valente e Leme da Silva em 2012, 2011 e 2010 que posteriormente foram compilados na obra intitulada “*A geometria nos primeiros anos escolares: histórias e perspectivas atuais*”. Nesse percurso histórico encontramos referências ora com a história da matemática em si com a constituição dos conteúdos específicos da geometria e ora percebemos influências históricas do suporte da Educação Matemática como campo de pesquisa, trazendo novos olhares para o ensino de geometria.

Os trabalhos que tratam da história da matemática sinalizam também a lacuna no ensino de geometria nos AIEF, justificado pelo contexto histórico de movimentos como MMM – Movimento da Matemática Moderna, que foi absorvida por muitos países na década de 50 e 60, momento em que o avanço tecnológico trazia novos rumos para pensar a matemática e as estruturas algébricas. O pensamento lógico tomava conta desse contexto de revolução industrial, sendo que a escola precisava se adaptar a essa nova realidade que se instaurava, direcionando o olhar aos conteúdos matemáticos mais urgentes que atendiam a esse contexto.

Barbosa (2011) discursa sobre a mobilização dos saberes docentes e desenvolvimento profissional. Especificamente neste trabalho, a autora trata sobre o desenvolvimento do pensamento geométrico de uma professora que leciona Matemática nos AIEF em uma escola pública de Ouro Preto. O artigo em questão advém do trabalho de mestrado de Barbosa (2011), onde a pesquisadora reuniu três professoras de uma escola pública de Ouro Preto e as acompanhou com diagnósticos de conhecimentos geométricos, registros produzidos pelas mesmas, diário de campo e gravações dos encontros que ela promovia.

Na pesquisa de Barbosa (2011) foram revelados saberes mobilizados pelos professores. Percebe-se, pelo trabalho da pesquisadora, que o saber dos conteúdos é o mobilizado, porém observa-se que o saber pedagógico emerge nas tessituras. Os documentos legais e guias didáticos são outro ponto observado nesses trabalhos publicados na ANPEd e eles aparecem com a pesquisa de Farias (2008), estudo que aponta a representação dos sólidos geométricos nos PCNs, guia de livros didáticos do PNLD de 2007, bem como os próprios livros didáticos de matemática para os AIEF.

A discussão apresentada neste artigo reflete sobre como ensinar espaço e forma hoje, objetivando discutir o ensino de geometria na formação inicial de professores e a valorização dessas noções didáticas pelo próprio professor que lecionará matemática nos AIEF. A pesquisa de Farias (2008) nos aponta as diversas formas de representação

dos sólidos geométricos, sejam eles de natureza gráfica, modelos manipuláveis, fotografias ou mesmo pela própria linguagem verbal.

A referência curricular que Farias (2008) nos traz é o PCN, pois a mesma justifica ser um documento que circula em todo país e serve como orientação didática para o professor, auxiliando em suas tarefas diárias como planejamento e reflexão sobre a prática educativa. Outro eixo observado nos trabalhos apresentados nos GTs é o efeito comparativo entre a dificuldade dos estudantes que concluem o 5º ano do Ensino Fundamental (antiga 4ª série) e a concepção dos professores em relação à geometria ensinada em suas respectivas épocas de escolarização (Vasconcellos, 2005). Neste trabalho a autora nos convida a refletir sobre as dificuldades que as crianças concluintes da 4ª série (5º ano) possuem entre a distinção das figuras planas e não-planas.

Vasconcellos (2005) identifica e analisa as concepções que os professores dessas crianças possuem a respeito desses conteúdos, colocando seus respectivos pontos de vista para confrontar com as dificuldades que as crianças apresentam. A temática suportes representacionais – papel em branco, quadriculados e quadriculados com escala – é contemplada por Selva e Falcão (2000). No trabalho apresentado eles analisam o desempenho das crianças de 6 a 8 anos de idade quando estão frente a situações que envolvem o uso das coordenadas.

Assim, as crianças utilizaram papel em branco, papel quadriculado e papel quadriculado com escala para representarem pontos e intersecção de pontos. Eles verificam, na pesquisa, que as crianças mais velhas possuem desempenho melhor que as mais novas e quando se trabalha com o papel quadriculado com escala facilita o desempenho das crianças, chegando à conclusão de que o uso de diferentes *suportes representacionais* ajudam as crianças a se desenvolverem melhor com os conteúdos matemáticos.

Por fim, temos a problemática levantada de se abordar os recursos didáticos no ensino de geometria em sala de aula trazido por Pais (2000), onde o autor nos convida a refletir sobre como a pura manipulação desses materiais pode restringir a uma atividade empírica, limitando a compreensão de conceitos geométricos mais aprofundados.

Pais (2000) apresenta neste artigo a dicotomia que existe entre conceber as noções geométricas como entes abstratos, acessíveis por métodos axiomáticos e a outra vertente que resume a geometria a atividades experimentais por meio da manipulação de objetos materiais e desenhos. Dicotomia polêmica que contribui para reflexões sobre o ensino de geometria.

Pensando sobre esses trabalhos publicados na ANPEd para os AIEF, algumas temáticas agregam a perspectiva da formação de professores, ensino de geometria, saberes docentes e implementação curricular e outros trabalhos assumem posicionamentos distintos sobre o ensino de geometria. A formação de professores e principalmente os saberes produzidos e mobilizados pelo docente são temáticos que se têm avançado muito no Brasil com referências importantes de Pimenta (2012), porém ainda faz-se necessário a continuidade de pesquisas com essas discussões para que possam corroborar com a produção científica do campo da formação de professores no Brasil.

Nosso posicionamento em relação aos saberes docentes se assenta em alguns pesquisadores importantes como Tardif (2011) e Gauthier (1998) que tratam em suas pesquisas sobre a temática. Tardif (2011, p. 16) aponta que o saber dos professores está balizado em *transações* constantes entre o que eles *são* (história pessoal, suas emoções, etc.) e o que *fazem*. E o referido autor nos diz que:

[...] atribuímos a noção de “saber” um sentido amplo que engloba os conhecimentos, as competências, as habilidades (ou aptidões) e as atitudes docentes, ou seja, aquilo que muitas vezes foi chamado de saber, de saber-fazer e de saber-ser. Essa nossa posição não é fortuita, pois reflete o que os próprios professores dizem a respeito de seus saberes. (TARDIF, 2011, p. 60).

Com esse excerto, Tardif (2011) evidencia sua posição sobre o que entende por saber, englobando-o como conhecimento, competências, habilidades, e atitudes docentes e nos leva a subsidiarmos nossa posição teórica, tomando-o como base para o olhar dessas pesquisas que tratam sobre saberes docentes na ANPEd.

Perrenoud (2002) também utiliza o termo saber em sua obra, vinculando-o ao termo competência e se vale de um desenvolvimento teórico que traz a competência em educação como um conjunto de saberes, habilidades e informações, ou seja, o referido autor engloba os saberes como parte da competência. Quando nos debruçamos sobre os estudos de Shulman (1986) percebemos que ao tratar a temática saberes docentes, ele não os traz como conhecimentos do professor. Há uma distinção para Shulman (1986) entre saber e conhecimento, embora seja referenciado por autores que tratam o saber e conhecimento como de mesma natureza. Shulman (1986) fala sobre os conhecimentos do professor que perpassam três áreas: conteúdo, pedagógico e curricular. Gauthier (1998, p. 14), por sua vez, discorre seu percurso teórico sobre os saberes, comungando com o desenvolvimento teórico de Tardif (2011), e anuncia:

[...] a natureza dos saberes subjacentes ao ato de ensinar ... [como um] ... conjunto de conhecimentos, competências e habilidades que servem de alicerce à prática concreta do magistério e que poderão, eventualmente, ser incorporados aos programas de formação de professores. (GAUTHIER, 1998, p. 14)

Quando visitamos os textos produzidos por Pimenta (2012), vemos que sua preocupação na contribuição para formação de professores e tratamento dos saberes docentes se desenvolveu em torno da construção da identidade do professor nos cursos de formação inicial pelos quais ela mesma protagonizou, enquanto professora de Didática nos cursos de licenciatura da USP – Universidade de São Paulo, a realização de pesquisas sobre formação inicial e continuada de professores.

Em seu trabalho, Pimenta (2012) categoriza os saberes da docência em três grandes grupos: da experiência, do conhecimento e dos saberes pedagógicos. No saber da experiência, Pimenta (2012) coloca-o como parte das histórias pessoais e trajetórias de vida do sujeito, ou seja, o que o constitui como indivíduo mesmo antes de ser professor. Mas ela acrescenta também o saber que o professor produz em seu cotidiano quando reflete sobre sua prática, na atuação de sua profissão, mediatizado por outrem. Quando fala em conhecimento percebemos que, assim como Tardif (2011), Pimenta (2012) o engloba como saber, apoiando-se em Edgard Morin para classificá-lo em três estágios que são:

1º Estágio: como informação.

2º Estágio: o trabalho com essas informações num processo que perpassa a classificação, análise e contextualização das mesmas.

3º Estágio: que se relaciona com a inteligência, consciência e sabedoria, fazendo com que vincule o conhecimento de maneira útil e pertinente, produzindo com isso novas formas de progresso e desenvolvimento.

Esse último processo agrega a reflexão, onde engendra formas de existência e de humanização. (PIMENTA, 2012, p. 23). Por fim, Pimenta (2012) evidencia os saberes pedagógicos que ultrapassam a experiência e conhecimentos específicos do conteúdo em si, indo ao encontro das necessidades pedagógicas postas pelo desenvolvimento do trabalho docente, e destaca temas como o relacionamento professor-aluno, a importância da motivação e o interesse dos alunos no processo de aprendizagem, reunindo também as técnicas ativas de ensinar. (PIMENTA, 2012, p. 26)

Essa categorização que Pimenta (2012) realiza nos aproxima da tipologia dos saberes docentes já sistematizadas por Tardif (2011) e Gauthier (1998) no contexto

internacional da formação de professores, os quais anunciam que a esfera dos saberes docentes integra quatro categorias, a saber: os saberes que emergem da formação profissional; os saberes disciplinares, os saberes curriculares e os saberes da experiência. Diante disso, expressamos nosso posicionamento teórico em relação aos saberes docentes sob os quais olhamos para o banco de dados da ANPEd.

Considerações sobre o trabalho de mapeamento

Quando olhamos para os trabalhos que tratam da temática ensino de geometria, percebemos que o universo do ensino de geometria continua restrito a uma pequena gama de pesquisas que discutem o tema no campo da Educação Matemática como ensino e aprendizagem, relacionando aspectos teóricos, filosóficos, psicológicos, didáticos e aos saberes docentes.

Lorenzato (1995, p. 4) nos ajuda a pensar em alguns questionamentos que continuam produzindo ecos, mesmo já tendo avançado nas questões da produção de conhecimento na área da Educação Matemática, especificamente no ensino de geometria:

[...] tendo em vista as possíveis exigências do século XXI sobre seus cidadãos, qual deveria ser o currículo geométrico mínimo presente na educação? (Lorenzato e Vila, 1993). Qual é a Geometria necessária e conveniente para nós, brasileiros? Ela deveria ser a mesma para todo o continente brasileiro? Como aproveitar os recentes e enormes avanços tecnológicos, psicológicos e didáticos em favor do ensino e aprendizagem da Geometria?

Onde colocar o ponto de equilíbrio dinâmico entre o intuitivo e o dedutivo, o concreto e o abstrato, o experimental e o lógico, tendo em vista uma aprendizagem significativa da Geometria?

Percebe-se, nesse levantamento preliminar, que muitos avanços já foram galgados, porém ainda tem-se muito a fazer para a produção de conhecimento no campo da formação de professores, especificamente os saberes docentes e a Educação Matemática no bloco de conteúdos geometria.

Assim, a integração dos saberes docentes e a implementação curricular de geometria são temáticas que merecem atenção enquanto um conjunto de conhecimentos relacionados, indicando ser oportuna a realização de pesquisas que integram esses temas.

Referências Bibliográficas

ANPEd. <http://www.anped.org.br/news/memoria-anped-boletins-historicos-1979-1991>.

FIorentini, D. et al. *Formação de professores que ensinam matemática: um balanço de 25 anos de pesquisa brasileira*. Educação em Revista – Dossiê: Educação Matemática, Belo Horizonte: UFMG, n. 36, 2002, p. 137 – 160.

GAUTHIER, C. et al, trad. Francisco Pereira. *Por uma teoria da pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente*. Ijuí: Ed. Inijuí – RS, 1998. 457p.

LORENZATO, S. *Porque não ensinar Geometria? A Educação Matemática em Revista*. Blumenau: SBEM, Ano III, n. 4, 1995.

PERRENOUD, P. *A prática reflexiva no ofício do professor*. Porto Alegre: Artmed, 2002.

PIMENTA, S. G. (org.). *Saberes pedagógicos e atividade docente*. 8. Ed. – São Paulo: Cortez, 2012.

SHULMAN, L. *Those who understand: the knowledge growths in teaching*. In: Educational Researcher, p. 4 – 14, fev/1986.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. 12ª ed. Petrópolis – RJ: Vozes, 2011. 325 p.

Ensinar com dificuldades ou dificuldades para ensinar? os primeiros anos da docência em matemática no contexto de um grupo colaborativo

Klinger Teodoro Ciríaco

(klingerufms@hotmail.com)

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS

Maria Raquel Miotto Morelatti

(mraquel@fct.unesp.br)

Universidade Estadual Paulista - FCT/UNESP. -(Naviraí).

Resumo

O objetivo geral desse texto reside em apresentar a proposta de tese de doutorado em educação vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação da FCT/UNESP que tem consiste em compreender as potencialidades, no processo de aprendizagem da docência, de interações curriculares e conhecimentos da trajetória de formação de Pedagogos e Matemáticos. Trata-se de uma pesquisa qualitativa que tem como colaboradoras um grupo constituído por 4 pedagogas e 1 professora de Matemática que iniciaram recentemente atividades pedagógicas em escolas públicas municipais e/ou estaduais. Como eixo teórico norteador, são utilizados no desenvolvimento do estudo referenciais que contemplam os modelos de formação, base da docência e o processo de ensino-aprendizagem de conceitos, enfocando os conhecimentos do professor. Como eixo metodológico, utilizamos a pesquisa qualitativa em educação a partir da compreensão do processo de aprendizagem colaborativa com o intuito de auxiliar/orientar as professoras, em início de carreira, a partir das interações propiciadas nos encontros do grupo na busca de seu desenvolvimento profissional. Da análise dos dados, quando do momento da escrita desse artigo, os resultados revelam indícios da potencialidade da troca de experiência, bem como das discussões entre Pedagogos e Matemáticos para o processo de desenvolvimento profissional dos mesmos.

Palavras-chaves: Formação de professores. Dificuldades pedagógicas/conceituais. Início da docência.

Introdução

Esse artigo refere-se ao recorte de um dos eixos da análise de dados de uma pesquisa de doutorado em desenvolvimento vinculada ao Programa de Pós-graduação em Educação da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista ‘Júlio de Mesquita Filho’ – FCT/UNESP – que tem como objetivo compreender em que medida interações entre um grupo de professores iniciantes contribui para o desenvolvimento profissional a partir da discussão de suas vivências nas aulas de

Matemática nos primeiros anos de docência. Para tanto, participam dessa experiência uma professora licenciada em Matemática e quatro com formação inicial em Pedagogia.

Nesse sentido, a escrita que aqui será apresentada trata-se de um esboço inicial sobre as dificuldades do processo de aprender a ensinar os conteúdos ligados a essa área do currículo escolar. Assim, centraremos a discussão apresentando o objetivo da formação do grupo e dinâmica das reuniões, seguido do tratamento dos dilemas enfrentados pelas professoras iniciantes declarados em seus discursos em sessões de entrevistas semiestruturadas realizadas em 2014 e 2015.

Por fim, cabe acrescentar que embora não seja objeto de escrita desse texto, a pesquisa se direciona com o foco na tentativa de superação dos problemas vivenciados pelos professores nas aulas de Matemática por meio de interações entre as docentes propiciadas a partir de reuniões quinzenais em um grupo de trabalho com características colaborativas.

A formação do grupo

Durante o percurso de coleta de dados, até o momento da apresentação desse texto, pesquisador e professoras iniciantes se reuniram em uma periodicidade quinzenal durante o primeiro semestre de formação do grupo, agosto a dezembro de 2013, e mensalmente no período de março de 2014 a junho de 2015. A dinâmica dos encontros e a necessidade de nos reunirmos mais de uma vez ao mês se fizeram com base na articulação entre a necessidade formativa do grupo e os assuntos elencados para as discussões, decorrentes da problematização da prática pedagógica em relação à Matemática e ao processo de ingresso na carreira docente.

Contudo, constituir um grupo de trabalho com um enfoque colaborativo não foi uma tarefa fácil. Inicialmente, a dificuldade decorreu porque esse objetivo partiu do pesquisador ao verificar, por experiências pessoais e profissionais, a importância da criação de grupos de apoio a professores iniciantes, bem como de promover a integração docente no ensino de Matemática como uma forma colaborativa de aprendizagem da docência, tese defendida como um elemento estruturante da formação docente no período de ingresso na carreira.

Em seguida, como não tínhamos o grupo em andamento, foi preciso realizar um mapeamento dos professores iniciantes em exercício na rede municipal de educação de Naviraí/MS e, posterior, convite à participação voluntária em um grupo de discussão que tem como objetivo problematizar e buscar soluções coletivas para a superação das

dificuldades no ensino dos conteúdos matemáticos a partir dos episódios de aulas por um processo de colaboração, partilha e compartilhamento das experiências individuais de cada professor em busca de aprimorar as ações pedagógicas, assim como de contribuir com a formação permanente dos sujeitos envolvidos na experiência de pesquisa-ação que seria implementada.

Com o aceite de algumas professoras, começamos o trabalho de pesquisa com um planejamento elaborado, inicialmente pelo pesquisador, com base nos objetivos do estudo, o que para Franco (2005) pode ser denominado de “pesquisa-ação estratégica”, pois a possibilidade de transformação da realidade educacional, com base na cultura de colaboração (HERGREAVES, 1998), foi incorporando na dinâmica do grupo a partir do acompanhamento dos efeitos e resultados do processo. Por isso, hoje, a denominamos como uma *pesquisa-ação colaborativa*, uma vez que as professoras iniciantes passaram a ter mais autonomia em suas ações e gerenciam o andamento das reuniões do grupo por meio de negociações, ao buscarem uma transformação desencadeadas e desejadas por elas, ficando o “pesquisador na função de cientificar” (FRANCO, 2005) as mudanças, atitudes e tomadas de decisões do grupo em andamento há um ano (agosto/2013 – agosto/2014).

Nessa direção, a autonomia profissional se tornou um dos pressupostos base das ações de gerenciamento do grupo de professoras iniciantes que o pesquisador vem acompanhando desde o início da coleta de dados e, até o momento, têm se apresentado de modo promissor e relevante para as discussões da área de Educação, como também para a Educação Matemática, em particular.

Os resultados vêm demonstrando que as professoras colaboradoras estão implementando novas práticas, tendo como ponto de partida os saberes compartilhados que são traduzidos, socializados e discutidos pelo grupo e “ressignificados” mediante reflexões provenientes do processo de colaboração entre os pares e a exploração dos conteúdos da matéria de ensino no contexto das reuniões.

O grupo foi constituído por 4 licenciadas em Pedagogia e 1 licenciada em Matemática. Dentre elas temos: 01 professora de Educação Infantil, 03 professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental e 01 professora que leciona Matemática em turmas de 6º e 7º ano.

O perfil do grupo é bem diversificado, com professoras que lecionam tanto na rede pública de ensino quanto na particular, conforme disposto no quadro abaixo:

PROFESSORA	IDADE/FORMAÇÃO	TURMA QUE ATUA	TEMPO DE ATUAÇÃO	SISTEMA ESCOLAR
ALICE	21 ANOS – PEDAGOGIA	Educação Infantil – Maternal	02 anos	Particular
BIANCA	29 ANOS MATEMÁTICA	Ensino Fundamental – 6º e 7º ano	02 anos	Público estadual
STELLA	27 ANOS – PEDAGOGIA e PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO INFANTIL E SÉRIES INICIAIS	Ensino Fundamental – 3º ano	01 ano	Público municipal
SOFIA	23 ANOS – PEDAGOGIA	Ensino Fundamental – 5º ano	03 anos	Particular
PAULA	32 ANOS NORMAL SUPERIOR E PEDAGOGIA	Ensino Fundamental – 3º ano	03 anos	Público estadual e municipal

QUADRO 01 – Caracterização das professoras iniciantes participantes do grupo
 Fonte: Elaborado pelo pesquisador, 2013/2014.

Com relação à formação inicial das professoras todas são egressas de cursos de Pedagogia e Matemática de instituições locais e/ou próximas ao município de Naviraí/MS. **Alice e Sofia** são ex-alunas do curso de Pedagogia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS, portanto, são ex-alunas do pesquisador. **Stella e Paula** são egressas do curso de Pedagogia das Faculdades Integradas de Naviraí/MS – FINAV – e a professora **Bianca** graduou-se no curso de licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS.

Os nomes das professoras iniciantes colaboradoras dessa pesquisa são fictícios de modo que garanta a integridade das mesmas, bem como o anonimato com vistas a não prejudicá-las profissionalmente pela participação com o estudo. Os nomes **Alice, Bianca, Stella, Sofia e Paula** foram escolhidos a partir da negociação entre elas ao decidirem como gostariam de ser chamadas ao longo dessa tese.

Com relação às nossas reuniões, a proposta se fundamentou em encontros quinzenais ocorridos nas dependências de uma escola estadual em que pesquisador e professores iniciantes discutiram/refletiram problemas vivenciados nas aulas de Matemática com vistas a superações dos mesmos, a partir da prática de colaboração entre os pares.

Dificuldades para ensinar ou ensinar com dificuldade? Eis a questão

Muitas dificuldades dos sujeitos em relação à Matemática decorrem, inicialmente, de suas experiências negativas marcadas por um processo de escolarização

mecanizada de seu ensino, baseado em cópia de regras e procedimentos matemáticos que pouco valorizava a investigação, problematização e comunicação nas aulas. Em muitos casos, os professores que ensinam Matemática seguem, ao longo de suas trajetórias profissionais, com sérios resquícios decorrentes tanto do processo de escolarização básica, quanto dos cursos licenciaturas dos quais são egressos.

Pirola, Sander e Tortora (2013), ao discutirem a formação inicial de professores que ensinam Matemática na Educação Básica e suas atitudes em relação à disciplina, descrevem que existem duas crenças fortes que perpassam o percurso formativo dos futuros professores que ingressam na licenciatura em Pedagogia e na em Matemática. De acordo com os autores, a crença voltada para os que optam por seguir a carreira no campo pedagógico envolve o pensamento de que não gostam da disciplina e apresentam atitudes negativas em relação à mesma e, assim, escolhem esse curso por não se darem bem com a área de exatas.

Já em relação ao curso de Matemática, Pirola, Sander e Tortora (2013) apontam que os estudantes desse curso apresentam atitudes positivas em relação à matéria, contudo, em sua maioria não pretende seguir carreira e, por isso, não se detêm às disciplinas pedagógicas ofertadas durante a formação inicial. “As boas experiências com a Matemática podem gerar atitudes positivas em relação a essa disciplina e as más, atitudes negativas” (PIROLA; SANDER; TORTORA, 2013, p. 24).

Em nosso estudo, estamos lidando com os dois perfis de formação para o ensino de Matemática, o que implica em tentarmos relacionar as experiências e dificuldades das professoras iniciantes em relação essa disciplina como forma de compreendermos melhor seus processos formativos e suas ações exercidas nas turmas em que atuam.

No texto do relatório de qualificação da tese, analisamos as experiências formativas decorrentes do curso de Pedagogia em que **Alice, Paula, Sofia e Stella** se formaram e conseguimos retratar que a formação caminhou mais para a aquisição de conhecimentos metodológicos de ensino que pouco valorizaram a prática investigativa e a compreensão dos conceitos elementares dos blocos de conteúdos que teriam de ensinar hoje como, por exemplo, números e operações, grandezas e medidas, espaço e forma (geometria) e tratamento da informação. Tais blocos de conteúdos são apontados pelos programas curriculares e documentos oficiais como sendo fundamentais para o processo de aprendizagem matemática dos alunos na perspectiva de contribuir com a formação do cidadão.

Ainda conseguimos retratar, a partir de relatos da professora **Bianca**, que seu curso de Matemática não valorizou o desenvolvimento de competências didáticas em relação às estratégias metodológicas de ensino, enfatizando mais o conhecimento matemático específico e suas propriedades.

Nesse contexto, as atitudes das professoras com o perfil de formação pedagógica são mais negativas, pelo fato de não terem vivenciado em suas trajetórias, possibilidades de aquisição do conhecimento matemático e a professora de Matemática, embora, tenha um sentimento positivo com a matéria, apresenta dificuldades na transposição didática, resquício de seu processo de formação inicial, como ela mesma reconhece:

*O que eu ensino hoje não tem muita relação com o que eu aprendi na universidade. Muita coisa que eu aprendi no curso de Matemática, me parecem que serão úteis se eu quisesse ir para a área da pesquisa, mas estou no ensino. Sinto dificuldades em relacionar isso: o que eu sei com o que preciso para ensinar Matemática. **Bianca**.*

Fürkotter e Morelatti (2007) em estudos da articulação teoria e prática na formação inicial de professores de Matemática afirmam que a visão de formação docente existente nas licenciaturas da área de exatas ocorre por meio de um movimento em que existe uma justaposição “[...] em que o saber disciplinar antecede o saber pedagógico” (p. 320). Segundo as autoras, os cursos de Matemática com essa característica de formação não têm terminalidade e integralidade próprias, ou seja, encontram-se como sendo apêndices de bacharelados que se fundamentam na crença de que quem detém o saber específico da matéria de ensino, conseqüentemente, poderá ser um professor (FÜRKOTTER; MORELATTI, 2007).

Esse modelo de formação também foi constatado na apresentação e análise da grade curricular do curso de Matemática que a professora **Bianca** é egressa não apresenta bases pedagógicas suficientes para a compreensão da dinâmica e complexidade do trabalho docente em sala de aula, afirmação também presente no discurso da professora: “*Meu curso não me preparou para ingressar na carreira*”.

Imbernón (2011) nos fala da relevância dos cursos de formação de professores dotar os futuros docentes de “bagagens” sólidas, de modo que possam assumir a atividade docente em sua complexidade e ainda pontua as ações decorrentes da formação inicial nos cursos de licenciaturas precisam construir bases para o conhecimento profissional. Para o autor, “[...] a especificidade da profissão está no conhecimento pedagógico [...]” (IMBERNÓN, 2011, p. 31).

O conhecimento pedagógico, nesse entendimento, gera uma fusão com o saber matemático do professor integrando-se nas experiências didáticas bem ou mal sucedidas, uma vez que esse conhecimento se constrói e reconstrói a partir da relação teoria e prática feita pelo docente na realização de seu trabalho, em seu desenvolvimento na profissão. Isso nos auxilia a compreendermos um pouco melhor o sentimento de **Bianca** quando afirma: “*Eu sei como resolver os conteúdos, mas não sei como passar de uma maneira que os alunos entendam*”.

Já para as professoras egressas do curso de Pedagogia, a relação com o ensino de Matemática apresentou, na prática escolar, um pouco diferente com sentimentos que geraram certa aversão à disciplina, bem como a supervalorização de livros didáticos como fonte de pesquisa ímpar para as aulas. Os resquícios de uma formação conceitual fragilizada não é um dado característico desta tese, isso vem se apresentando e crescendo cada vez mais nos resultados de pesquisas que buscam compreender o processo formativo e as atitudes de professores da Educação Infantil e dos anos iniciais frente ao conhecimento matemático e suas estratégias de ensino na escola (CURI, 2004; GOMES, 2006; VASCONCELLOS, 2009; CIRÍACO, 2012).

Em estudos de Naracato *et al* (2004) foram constatados que as filosofias pessoais que futuras professoras, estudantes do curso de Pedagogia, trazem consigo uma formação matemática legitimada a partir de suas experiências ao longo da Educação Básica como um modelo expressivo de compreensão da relação que estabelecem entre essa área do conhecimento e seu processo de ensino e aprendizagem. Ou seja, a professora é marcada por modelos que vivenciou durante seu percurso, enquanto estudante na escola o que contribui para o enraizamento de suas crenças e filosofias.

Dessa maneira, as professoras **Alice, Paula, Sofia e Stella** reconhecem esse fato, informação possível a partir de seus relatos destacados em alguns momentos da entrevista. Com isso, elas pontuam que suas dificuldades residem no conhecimento específico da disciplina, uma vez que conhecem um pouco dos recursos e estratégias para o ensino, contudo, conhecem pouco dos conteúdos que ensinam:

[...] a minha dificuldade para trabalhar com eles é assim (...) saber noção do espaço, para depois entrar em formas, também tenho um pouco de dificuldade em lógica, em raciocinar, em comparar, em classificar, alguns de meus alunos dominam totalmente, mais eu percebo assim que a maior dificuldade deles e também a minha em questões específicas (...). Alice.

A universidade em si não me ajudou nessas dificuldades de Matemática, na verdade ela só me ajudou a chegar aqui porque precisamos do diploma, porque eu tive e tenho que estudar muito depois que ingressei na carreira, que comecei a trabalhar aqui, porque conteúdos matemáticos para o 3º ano não

*são tão fáceis assim, ainda mais quando chegar na geometria (...). Tenho um pouco de dificuldades na elaboração de materiais, em saber o que eles precisam para essa idade, no planejamento e organização do tempo. **Paula.***

*Existem alguns conceitos específicos de matemática que eu tenho dificuldades sim, aí eu tenho buscar, estudar um pouco antes, para poder passar para eles [alunos] (...) dificuldades também na utilização do ábaco, quando eu estudei não tinha isso, e na faculdade não tive base para isso também. Sinto muito dificuldade também em geometria, foi o conteúdo que eu senti mais dificuldade, numeração decimal quase não, achei mais fácil, senti até uma facilidade em passar esse conteúdo, agora seria mais em geometria mesmo. Nela de forma geral, para compreendê-la e poder passar para meus alunos. **Stella.***

Essas professoras apresentam um perfil formativo que parece ter mais distanciado elas da Matemática enquanto ciência, do que fornecidos bases teórico-metodológicas para atuação no ensino dessa disciplina quando ingressassem em suas carreiras. O histórico da formação de professores, no que diz respeito à Matemática, apresenta “deficiências” em relação ao modo como os conteúdos específicos dessa ciência são abordados no decorrer da formação inicial de professores dos primeiros anos de escolarização.

Curi (2004) enfatiza que isso ocorre porque o conhecimento “de” e “sobre” Matemática presente nos programas das disciplinas responsáveis pela formação dos pedagogos são mais centradas em aspectos metodológicos de ensino, quando isso ocorre, pois existem cursos que não priorizam a compreensão básica dessa ciência enquanto atividade humana. A autora, em sua tese de doutorado ao analisar 36 cursos de Pedagogia, expõe que a carga horária destinada à formação matemática dos professores polivalente, apesar das mudanças da legislação, não ultrapassavam, no cenário pesquisado, 72 horas/aulas.

Outro dado importante da pesquisa de Curi (2004) reside na preocupação dos cursos sobre o “saber fazer” em detrimento da constituição dos conhecimentos matemáticos elementares para atuação na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Essa defasagem do conhecimento específico de conteúdo é evidente na fala de **Sofia** quando fala sobre suas dificuldades em Matemática nos primeiros anos da carreira:

[...] eu tive e tenho muita dificuldade sim em matemática, mas para ensinar sempre fico lembrando do passado, da maneira que os professores me explicavam, e aí eu vou seguindo sempre em busca do que ensinar e como (...). É o meu ponto de referência. Tenho dificuldade no conteúdo como, por exemplo, na divisão de dois algarismos, multiplicação com dois algarismos, então assim eu sempre lembrava, do que, como eu aprendi, para mim estar passando para eles [alunos]. Tenho dificuldade ainda de tabuada, mas em si com o conteúdo (...) tive muita dificuldade em matemática. (...) tive

dificuldade no mínimo múltiplo comum, que eu nunca vi isso, números primos, nossa eu tive dificuldade em quase tudo! Sofia.

As filosofias pessoais de **Sofia** em relação à Matemática e seu ensino, vivenciadas por ela durante sua escolarização básica, ganham força ao tentar mobilizar seus conhecimentos da matéria de ensino no processo de início da carreira docente, momento este em que a professora vê-se perante situações para as quais não fora preparada e, muito menos, instrumentalizada do ponto de vista didático para atuação pedagógica com a disciplina. **Sofia** é professora do 5º ano do Ensino Fundamental e, no momento da entrevista, ainda estava em processo de finalização de seu curso de Pedagogia, conforme destacado na sessão das dificuldades de ingresso na carreira, ela conseguiu seu primeiro emprego antes mesmo de se diplomar.

Diferentemente de **Bianca** que graduou-se em um curso específico, as professoras polivalentes encontram-se em um terreno desconhecido e acabarão tendo que ensinar todas as disciplinas previstas pelo programa curricular dos níveis de ensino que atuam. Dessa maneira, o perfil de formação do curso de Pedagogia apresenta categorias mais gerais e globais do ensino abrangendo mais de uma área do conhecimento.

[...] professores especialistas escolhem formar-se para ensinar disciplinas com as quais, presumivelmente, têm afinidade. No caso dos professores polivalentes, é possível que tenham que ensinar disciplinas com as quais tenham pouca ou nenhuma afinidade. Em relação à Matemática, é provável que essa situação seja bastante freqüente (CURI, 2004, p. 166).

A relação que a professora **Sofia** faz em pensar como aprendeu como pressuposto básico para a organização de sua atividade pedagógica nas aulas de Matemática se aproxima dos resultados da pesquisa de Vasconcellos (2009), em que a autora buscou compreender os saberes mobilizados por professores dos anos iniciais em relação aos conteúdos matemáticos na fase de entrada na carreira.

Nesse contexto, consideramos que associar a prática ensino atual com as experiências pessoais da professora enquanto aluna pode não ser um bom caminho porque segundo Vasconcellos (2009) o encaminhamento das aulas pode seguir um padrão que supervaloriza a utilização apenas do quadro e livros didáticos. Os dados da pesquisa da autora apontam que as professoras iniciantes que recorriam e mobilizaram saberes de suas experiências escolares, posteriormente, após a explicação dos conteúdos matemáticos, elas “[...] resolviam alguns exercícios e somente após esse ritual, os alunos solucionavam as atividades propostas, seja nos cadernos, nos livros ou nas

apostilas. Dessa forma, havia uma valorização da memorização e da mecanização de procedimentos” (VASCONCELLOS, 2009, p. 75).

Assim, em relação ao processo de ensino e aprendizagem de Matemática, durante a formação inicial, compartilhamos a ideia de que é preciso que os futuros professores superem seus medos e bloqueios oriundos da Educação Básica (NACARATO; PASSOS; CARVALHO, 2004).

Pesquisas como as de Gama (2001), Fiorentini e Castro (2003), Freitas et. al. (2005) e Rocha (2005) ao estudarem dificuldades de professores que ensinam Matemática durante o início da docência concluem que seus principais desafios residem em:

- ⌚ Socialização e trabalho coletivo com a equipe escolar;
- ⌚ Pouco domínio dos conhecimentos profissionais (específico, pedagógico e curricular dos conteúdos);
- ⌚ Contextualização dos conteúdos matemáticos de forma que seus alunos compreendam;
- ⌚ Compreensão das dificuldades de seus alunos;
- ⌚ Conhecimento da política de contratação de professores e da necessidade de ministrarem aulas de outras áreas do conhecimento relacionando-se com a Matemática;
- ⌚ Os professores iniciantes ficam as turmas que ninguém e, portanto, consideradas como as mais difíceis.

Nossos esforços em compreender as dificuldades do grupo de Pedagogas e da professora de Matemática participantes de nosso estudo apresentam dados que se aproximam das conclusões desses autores.

A maior parte das docentes colaboradoras de nossa tese afirmou ter como recurso essencial o livro didático e fundamentar suas aulas por meio de pesquisas realizadas na *Internet* com vistas ao “garimpo” de atividades, termo este utilizado por **Stella**, ao referir à natureza das atividades matemáticas a serem propostas no 3º ano do Ensino Fundamental, turma em que atua.

*Uso as apostilas do curso de Pedagogia, isso me ajuda bastante (...) procuro assim, é assim sites confiáveis para buscar atividades, eu sempre entro nos portais que têm aí de brincadeiras. **Alice**.*

*Ao encontrar dificuldades eu procurar assistir um vídeo na internet, alguma coisa que possa me esclarecer, além é claro de ver explicação de outros livros, outros que não seja o que eu utilizo. Tenho dificuldade trabalhar com outros materiais, por exemplo, material dourado, nunca nem toquei, nem sei o que é, só ouvir falar. **Bianca**.*

*Para organizar minhas aulas de Matemática eu faço sempre algumas pesquisas no google, e tento ir atrás de professores mais experientes na tentativa de ficar mais “antennada”. **Paula**.*

Além de recorrer pra faculdade, eu busco os livros, coleções, que é uma coisa que eu adoro é coleção, minhas apostilas e tem a internet, internet, nossa a internet me ajuda muito em certos conteúdos, é para mim ir atrás de novas atividades, que é uma das coisas que eu tento buscar (...) novos exercícios eu vou tudo na internet por que se não eu demoro demais, eu fico

procurando em livros e livros e livros, eu vou direto na internet e vejo assim o que eu já quero e já vejo, copio e colo né faço isso aí com esses exercícios no caso da Matemática. Sofia.

Eu tenho muita dificuldade também na utilização do abáco, quando eu estudei não tinha isso, e na faculdade não tive base para isso também. Temos de seguir aprendendo essas novas formas de ensino. Stella.

A falta de conhecimento específico e pedagógico de conteúdo, durante o ingresso na carreira, fazem com que essas professoras se validem de inúmeras tentativas com o objetivo de se desenvolverem nas aulas de Matemática. No caso das Pedagogas aparecem de forma quase que unânime a necessidade de ter apoio nos livros didáticos e, principalmente, em sites da *Internet*, não como fontes de pesquisas bases, mas, sobretudo, como forma de predominância no ideário pedagógico delas, ou seja, esses “recursos” tornam-se elementos constitutivos de suas práticas e materiais de pesquisas que mais utilizam com forma de fortalecimentos de suas condutas e “manejo” em sala de aula.

Em relação à professora **Bianca**, pelo seu relato é possível dizer que o uso da *Internet* é uma fonte para se assistir vídeos que são “*tutoriais que demonstram como dar aulas, ou ainda, outros mostram mesmo um professor de matemática ministrando um conteúdo, assim, procuro tutoriais que informem procedimentos de ensino dos conteúdos que estou ministrando naquele momento*”. Essa afirmativa recai na falta do conhecimento pedagógico de conteúdo e na preocupação dessa professora bem presente em diferentes momentos de sua fala, durante todo o percurso da pesquisa, uma vez que uma de suas motivações para ingressar no grupo residiu na necessidade de compreender mais os princípios pedagógicos da matéria de ensino.

De modo semelhante todas as professoras apresentam preocupação em relação ao modo de como se ensinar Matemática. Imbernón (2011), enrique nossa discussão ao afirmar que o conhecimento pedagógico “[...] legitima-se na prática e reside, mais do que no conhecimento das disciplinas, nos procedimentos de transmissão, reunindo características específicas como a complexidade, a acessibilidade, a observabilidade [...]” (p. 32) que estão presentes na experiência da prática profissional.

É interessante mencionarmos que algumas pesquisas (NACARATO, 2000; CURI, 2004) têm destacado que o conhecimento da docência em Matemática, em diferentes níveis de ensino, carece de compreensões acerca dos conteúdos pelos professores ao reconhecerem, a partir de suas conclusões, que existem limitações conceituais e didáticas em relação ao ensino dessa disciplina. É indicado ainda, por esses mesmos estudos, que isso ocorre devido à dicotomia existente nos cursos de

licenciatura quando são tratados os conhecimentos pedagógicos e específicos de conteúdo.

Pérez-Gómez (1992, p. 108), ao tecer considerações acerca dos limites da racionalidade técnica confirma nossas preocupações em relação à formação docente e afirma que “[...] estas considerações são amplamente confirmadas pela frustração e desconcerto dos professores principiantes que enfrentam os problemas educativos com uma bagagem de conhecimentos, estratégias e técnicas que lhes parecem inúteis nos primeiros dias de sua atividade profissional [...]”.

D’ Ambrósio, B. (1993), considera que esse fato é comum porque existe um distanciamento considerável entre teoria e prática nos cursos de formação inicial de professores.

Da mesma forma que os alunos constroem seu conhecimento matemático através de suas experiências com a matemática, futuros professores, constroem seu conhecimento sobre o ensino de matemática através de suas experiências com o ensino. Nesse processo de construção, a identificação e a resolução de problemas são essenciais. Porém, se o futuro professor não tiver contato com alunos em idade escolar, dificilmente poderá identificar e resolver problemas de ensino e aprendizagem. Daí a necessidade de incorporarmos um componente de experiência com alunos, desde o início dos programas de formação de professores (D’ AMBRÓSIO, 1993, p. 39).

Nossas reflexões até aqui apresentadas, nos direcionam ao posicionamento em defesa da importância dos programas de formação de professores para o ensino de Matemática oferecer condições de compreensão dos conceitos elementares para a atuação que os futuros professores “[...] terão que enfrentar em sua prática pedagógica, privilegiando não o domínio de técnicas, mas, sobretudo, a compreensão de tais conceitos [...]” (GOMES, 2002, p. 367).

Algumas considerações...

Portanto, ao analisar as dificuldades das professoras iniciantes de nosso estudo e verificarmos a falta de apoio pedagógico em relação às suas necessidades formativas, reforça-se a necessidade da criação de espaços para que se examinem o que elas sabem e o que pensam “de” e “sobre” Matemática na perspectiva de contribuir com o desenvolvimento profissional por meio de uma experiência de pesquisa-ação que apresenta a possibilidade de aprendizagem da docência a partir da interação com o outro.

Defendemos aqui, mais uma vez, a tese que estamos construindo, haja vista que os dados do estudo nos movimentam em direção a uma afirmação urgente e necessária

para o campo da formação e prática pedagógica: a reflexão como elemento estruturante dos conhecimentos profissionais dos professores a partir da cultura de colaboração (HARGREAVES, 1998).

Assim, podemos concluir, que é preciso uma formação inicial que contribua para consolidar e aprofundar, articuladamente, o conhecimento específico, pedagógico e curricular do conteúdo, movimento esse que acreditamos termos construído a partir do grupo com o enfoque colaborativo que constituímos durante o percurso desta tese.

Referências Bibliográficas

CIRÍACO, K. T. *Conhecimentos e práticas de professores que ensinam matemática na infância e suas relações com a ampliação do Ensino Fundamental*. 334p. Dissertação (Mestrado em Educação), Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Presidente Prudente/SP. 2012.

CURI, E. *Formação de professores polivalentes: uma análise de conhecimentos para ensinar Matemática e de crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos*. 2004. Tese (Doutorado em Educação Matemática), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP). São Paulo – SP.

D'AMBROSIO, B. S. *Formação de professores de matemática para o século XXI: o grande desafio*. Pró-Posições. Campinas-SP: Cortez Editora/UNICAMP, v. 4, n. 1(10), 1993.

FREITAS, M. T. et al. *O desafio de ser Professor de Matemática hoje no Brasil*. In: FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M. (Orgs.). *Cultura, Formação e Desenvolvimento Profissional de Professores que ensinam Matemática: investigando e teorizando sobre a prática*. São Paulo: Musa, 2005. p. 89-105.

FIORENTINI, D.; CASTRO, F. C. de. *Tornando-se professor de matemática: o caso de Allan em prática de ensino e estágio supervisionado*. In: FIORENTINI, Dario (Org.). *Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares*. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2003. p. 121- 156.

FÜRKOTTER, M.; MORELATTI, M. R. M. *A articulação entre teoria e prática na formação inicial de professores de matemática*. *Educação Matemática em Pesquisa*. São Paulo, v. 9, n. 2, pp. 319-334, 2007.

FRANCO, M. A. S. *Pedagogia da Pesquisa-ação*. *Revista Educação e Pesquisa*. V. 31, n. 3, São Paulo, set/dez 2005.

GOMES, M. G. *Obstáculos epistemológicos, obstáculos didáticos e o conhecimento matemático nos cursos de formação de professores das séries iniciais do ensino fundamental*. Contrapontos - ano 2 - n. 6 - p. 423-437 - Itajaí, set./dez. 2002.

_____. *Obstáculos na Aprendizagem Matemática: Identificação e Busca de Superação nos Cursos de Formação de Professores das Séries Iniciais*. 2006. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

HARGREAVES, A. *Os professores em tempos de mudança: o trabalho e a cultura dos Professores na Idade Pós-Moderna*. Lisboa: Mc Graw-Hill. 1998.

IMBERNÓN, F. *Formação docente e profissional: formar para a mudança e a incerteza*. 9. Ed. São Paulo: Cortez, 2011.

NACARATO, A. M. *Educação Continuada sob a perspectiva da pesquisa-ação: currículo em ação de um grupo de professoras ao aprender ensinando Geometria*. Tese (Doutorado em Educação), Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, 2000.

NACARATO, A. M.; PASSOS, C. L. B.; CARVALHO, D. L. *Os graduandos em pedagogia e suas filosofias pessoais frente à matemática e seu ensino*. In: ZETETIKÉ – CEPEN – FE – Unicamp – v.12, n. 21, jan. / jun. 2004.

PÉREZ-GOMES, A. *O pensamento prático do professor: a formação do professor como profissional reflexivo*. In: NÓVOA, A. (Org.). *Os professores e sua formação*. Lisboa: Dom Quixote, 1992. p. 92-114.

PIROLA, N. A.; SANDER, G. P.; TORTORA, E. *Formação inicial de professores que ensinam Matemática na Educação Básica e as atitudes em relação a essa disciplina*. IN: CIRÍACO, K. T.; BEZERRA, G. F. (Orgs.). *Educação Básica, formação de professores e inclusão: práticas e processos educacionais em diferentes cenários*. 1ed. Curitiba. : CRV. 2013.p. 23-33.

ROCHA, L. P. *(Re) constituição dos saberes de professores de Matemática nos primeiros anos de docência*. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP – Campinas, 2005.

VASCONCELLOS, M. *Formação docente e entrada na carreira: uma análise dos saberes mobilizados pelos professores que ensinam matemática nos anos iniciais*. Tese (Doutorado em Educação) Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS – Centro de Ciências Humanas e Sociais, Campo Grande, 2009.



Brincar e aprender: o jogo na educação matemática

Karina de Oliveira Freitas
kakaoliveirafreitas@yahoo.com.br

Poliana Ester da silva
poliana.silva@ifsuldeminas.edu.br
IFSULDEMINAS - Câmpus Inconfidentes

Resumo

O artigo tem por objetivo relatar as experiências vivenciadas por 12 Licenciandos em Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais - Câmpus Inconfidentes e 47 professoras da rede municipal de educação de Inconfidentes-MG, os quais compuseram o grupo de trabalho do projeto "Brincar e Aprender: o Jogo no Ensino de Matemática". Esse projeto foi desenvolvido de acordo com as seguintes etapas: 1) estudo de teorias como as de Kishimoto (1999 e 1994), Grandó (2004), Moura (1991) entre outros, sobre o uso de jogos no ensino e aprendizagem da matemática; 2) Elaboração e adaptação de três jogos, Hora certa, A trilha da fazenda e O boliche de operações, com foco em conteúdos matemáticos do Ensino Fundamental I nas escolas da rede municipal de Inconfidentes. Esse projeto tem uma relevância ímpar pois incentiva melhorias da formação inicial e continuada dos educadores, faz com que ações de ensino pesquisa e extensão dialoguem durante essa formação; possibilita o estreitamento entre instituição e sociedade; estimula a prática da pesquisa e parcerias com sistemas de ensino locais por meio de projetos, buscando a melhoria do ensino e constituindo um espaço de divulgação e de implantação de uma cultura de base científica, baseada em uma sólida formação teórica e prática.

Palavras-chave: Educação Matemática, jogos, formação de professores

Introdução

O projeto intitulado "Brincar e Aprender: o jogo na educação Matemática." Consiste em um projeto de extensão, desenvolvidos pelos alunos do curso de Licenciatura em Matemática, regularmente matriculados no quinto período de 2014, no Instituto Federal de Ciências e tecnologias do Sul de Minas Gerais, Câmpus Inconfidentes e a rede Municipal de Educação de Inconfidentes, em ação conjunta com as disciplinas de Laboratório de Ensino e Aprendizagem II, Didática II e Estágio Supervisionado II.

O Laboratório de Educação Matemática (LEM), contribui na discussão das diferentes formas de ensino que podem ser aplicadas em sala de aula e que ainda geram certa problemática quanto ao repensar os objetivos da matemática, compreensão de seus conceitos e a prática pedagógica do professor sob a utilização de novos materiais didáticos, As atividades realizadas nesse ambiente são interdisciplinares,

contextualizadas e desenvolvidas, na maioria das vezes, através de projetos. Durante o período que envolve o projeto os acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática, tiveram a oportunidade de experiências e atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão.

Inicialmente foram feitos estudos dos Parâmetros Curriculares Nacionais, sobre Laboratório de ensino de Matemática, Materiais Didáticos (MD), em especial os jogos em Educação Matemática.

Material didático segundo Lorenzato (2009) é caracterizado como qualquer instrumento útil ao processo de ensino e aprendizagem, e destaca em especial o material didático concreto, esse pode ter duas interpretações “uma delas refere-se ao palpável, manipulável e a outra, mais ampla, inclui também imagens gráficas”. (LORENZATO, 2006, p. 22-23).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) os jogos destacam-se entre os materiais didáticos, não existe um caminho único e melhor para o ensino da Matemática, no entanto, conhecer diversas possibilidades de trabalho em sala de aula é fundamental para que o professor construa sua prática.

"Por meio dos jogos as crianças não apenas vivenciam situações que se repetem, mas aprendem a lidar com símbolos e a pensar por analogia (jogos simbólicos): os significados das coisas passam a ser imaginados por elas. Ao criarem essas analogias, tornam-se produtoras de linguagens, criadoras de convenções, capacitando-se para se submeterem a regras e dar explicações. (Brasil, 1997p 35)."

"Finalmente, um aspecto relevante nos jogos é o desafio genuíno que eles provocam no aluno, que gera interesse e prazer. Por isso, é importante que os jogos façam parte da cultura escolar, cabendo ao professor analisar e avaliar a potencialidade educativa dos diferentes jogos e o aspecto curricular que se deseja desenvolver". (Brasil, 1997,48-49)

Os jogos matemáticos ainda constituem um campo amplo para a investigação, visto que, ainda não é rotina o seu uso nas escolas. Os Parâmetros Curriculares Nacionais apresentam uma visão de integração do aluno como agente do processo de aprendizagem e proporcionam: conquista cognitiva, emocional, moral e social, desenvolvimento de raciocínio lógico, compreensão e utilização de regras e convenções; aprendizado de simbologias; percepção de regularidades; desenvolvimento de processos psicológicos. Além de promover o desafio e o autoconhecimento.

Neste sentido, o jogo pode ser visto como ferramenta capaz de concretizar esse pensamento a partir do momento em que trabalha a questão da interdisciplinaridade e da socialização dos conteúdos específicos de cada disciplina.

Desenvolvimento

No desenvolvimento inicial destas atividades, os licenciandos fizeram estudo sobre os jogos na educação matemática. segundo esse estudo constataram que para o

aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem de matemática os jogos contribuem no desenvolvimento da personalidade e da inteligência emocional, despertando no aluno a vontade de aprender por meio dos desafios propostos e levando-o ao mundo das ideias, desenvolvendo a atenção, curiosidade, iniciativa, autoconfiança, memória, linguagem, concentração, elaboração de estratégias para conseguir solucionar os problemas e trabalho em grupo se tornando fundamental no desenvolvimento do raciocínio, melhorando assim, as habilidades motoras e cognitivas. A utilização de jogos no ensino da matemática, prioritariamente na educação infantil, podendo tornar-se um meio agradável para estreitar a relação professor/aluno. e facilitar o processo avaliativo da aprendizagem e desenvolver a curiosidade, a iniciativa, a autoconfiança, a linguagem, a concentração, o trabalho em grupo, além de poder contribuir para a melhoria da saúde física, emocional e intelectual da criança

Os licenciandos foram divididos em três grupos de trabalho colaborativo, no qual foi desenvolvido um jogo pedagógico, com o objetivo de tornar cada aluno um sujeito ativo no processo de construção de uma aprendizagem significativa. Cada grupo representou um eixo temático para o ensino da Matemática no nível fundamental I, que segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) são:

1) Números e operações: Com relação às operações, o trabalho a ser realizado se concentrará na compreensão dos diferentes significados de cada uma delas, nas relações existentes entre elas e no estudo reflexivo do cálculo, contemplando diferentes tipos — exato e aproximado, mental e escrito.

O jogo pedagógico também pode se tornar um atrativo com o qual o aluno acaba aprendendo de forma descontraída. Além de ser uma ferramenta facilitadora e interessante, ele possibilita o trabalho de situações problemas, eixo fundamental no ensino de matemática, desde que o professor saiba propor boas questões e junto ao ambiente de aprendizagem do jogo, possibilite ao aluno compreender e explicar conceitos matemáticos.

Dentro dessa temática, foi desenvolvido o jogo "Boliche com ábaco", como o próprio nome diz, é uma adaptação dos dois componentes com o objetivo de torná-lo um jogo capaz de auxiliar o professor no trabalho com as operações de soma e multiplicação, podendo ser estendido ao trabalho com as outras operações dependendo da série atendida. Os pinos do boliche possuem números colados em si. Existem pinos extras enfeitados com figuras de animais e com números em sua parte posterior. O ábaco utilizado possui casas para a unidade, dezena, centena e unidade de milhar.

Objetivos: avaliar o desenvolvimento da criança em relação a compreensão das operações de soma e multiplicação com números inteiros; aprimorar suas funções motoras; desenvolver estratégias de cálculo mental; compreender o sistema de numeração decimal e desenvolver atitudes de interação e colaboração.

O nível de dificuldade desse jogo fica por conta do objetivo que o professor pretende alcançar e também do nível da turma. O jogo poderá ser dificultado ou facilitado de acordo com os números que serão colados nos pinos do boliche e nos pinos com figuras. Outro ponto importante relacionado à aplicação do jogo está presente na potencialidade que ele tem de proporcionar uma aprendizagem posterior ao erro, tomando este como ponto de partida de uma ação transformadora, pois é através dele que o professor intervirá identificando o déficit da aprendizagem do aluno.

2) Grandezas e Medidas: Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais(PCN), as grandezas e medidas norteiam quase todas as atividades realizadas no ciclo educacional, as qualificando com um papel importante no currículo, pois deixa claro a utilidade desse conhecimento matemático no cotidiano. Dentro dessa temática vimos a importância do estudo das horas, pois o trabalho com relógio e a leitura das horas está inserido no currículo básico tanto no primeiro quanto no segundo ciclo.

Com este intuito, o jogo “Hora certa”, tem a finalidade de explorar do aluno o seu conhecimento de horas, trabalhando com a temática de medida de tempo. Trata-se um jogo de tabuleiro, que segundo Klisys & Fonseca (2008) tem como característica principal agrupar pessoas, trazendo em si regras que as desafiem, mesmo que as jogadas sejam de forma colaborativa por uma jogada de um participante depender ou estar ligada da anterior, possibilitando a representação do cotidiano, seja pelas ilustrações ou pelos problemas apresentados para avançar as etapas.

Sendo assim o conceito de horas foi escolhido para ser abordado nessa atividade pela sua importância curricular, pela dificuldade que alguns alunos apresentam nessa temática, por ser acessível e de baixo custo de elaboração, mas também por ser um tema atrativo, pois aprender a ver as horas é uma conquista muito significativa para a criança, que se encanta pelo principal objeto dessa temática que é o relógio, alcançando assim uma maior autonomia em relação ao seu tempo. Essa temática também aprimora as capacidades de compreensão e comparação de duração de diferentes atividades, a partir de perguntas, melhora suas habilidades de reconhecimento numérico, contagem, cálculo mental, observação de tempo e determinação do tempo decorrido.

Objetivos: Verificar a capacidade da criança de reconhecer e identificar as horas. Proporcionar às crianças a oportunidade de aprimorar seus conhecimentos sobre horas e minutos a partir do jogo; estimular o cálculo mental por meio dos desafios envolvendo a soma e subtração de horas e desenvolver relações interpessoais.

“Hora certa” é um jogo constituído por um tabuleiro que possui um relógio anexado, um dado, um envelope contendo, vinte quatro fichas com situações-problema envolvendo cálculo de horas, trinta fichas que indicam a marcação de horas e três (ou mais, de acordo com a necessidade) peças que representam os jogadores. O trajeto do jogo é composto por alguns obstáculos, que farão com que os participantes voltem algumas casas e situações que farão com que os jogadores fiquem uma rodada sem jogar ou repitam a jogada, de forma que todos tenham as mesmas chances.

Devido ao tempo de execução do jogo e a disposição dos grupos na sala de aula é interessante que haja, além da presença do professor, um auxiliar para aplicar o mesmo, podendo ser um outro docente, um estagiário ou, até mesmo um monitor, que seria um aluno que tenha maior domínio do conteúdo

3) Espaço e Forma: A Geometria é um campo fértil para se trabalhar com situações-problema e é um tema pelo qual os alunos costumam se interessar naturalmente. O trabalho com noções geométricas contribui para a aprendizagem de números e medidas, pois estimula a criança a observar, perceber semelhanças e diferenças, identificar regularidades e vice-versa.

Além disso, se esse trabalho for feito a partir da exploração dos objetos do mundo físico, de obras de arte, pinturas, desenhos, esculturas e artesanato, ele permitirá ao aluno estabelecer conexões entre a Matemática e outras áreas do conhecimento.

A exploração dos conceitos e procedimentos relativos a espaço e forma é que possibilita ao aluno a construção de relações para a compreensão do espaço a sua volta. Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática no ensino fundamental. O trabalho com noções geométricas auxilia para a aprendizagem de números e medidas, estimulando a criança a observar, perceber, identificar regularidades.

Nessa temática foi desenvolvido o jogo “Trilha da fazenda” trabalha com conceitos de localização, orientação e dimensionamento espacial. Para jogá-lo a criança deve basicamente saber orientar-se e ter conhecimento do seu corpo quanto à direita e esquerda. Este é um jogo que exige movimentação dos alunos e diálogo e apresenta uma situação comumente vivida que é dar ou seguir orientações.

Objetivos: Dar significado e tornar familiar termos relacionados ao direcionamento como esquerda, direita, em frente, atrás; formular orientações compreensíveis e completas pensando no entendimento do seu interlocutor; trabalhar funções psicológicas como concentração e atenção e exercitar a capacidade de tomar decisões.

O modo que acontece o acompanhamento do jogo pode trazer contribuições para o aprendizado, pois nessa interação o docente pode esclarecer dúvidas, levantar questões, observar e intervir em dificuldades. Nesse sentido o acompanhamento se dá como uma avaliação da atividade. Tão importante quanto, ou ainda mais, do que o próprio jogo se mostra uma discussão com a turma sobre ele, para que sejam feitas observações e apontadas dificuldades, incompreensões, erros e também formas de superá-los.

Oficinas com os professores da rede municipal

Para o desenvolvimento das oficinas com os professores da rede municipal foram preparadas 3 salas temáticas. Nas quais foram feitas a apresentação do panorama do eixo temático de acordo com as orientações curriculares assim como a apresentação, demonstração de cada jogo desenvolvido e a exposição de materiais didáticos e jogos pedagógicos do acervo do IFSULDEMINAS, Campus Inconfidentes.

A partir do contato do material elaborado e apresentado foi promovida uma discussão, na qual houve a possibilidade de se aliar a experiência dos professores da rede municipal com as novas propostas e analisa-las com olhar da sala de aula e os mesmos também puderam sugerir, discutir e argumentar qual a viabilidade da aplicação dos jogos e quais colaborações poderiam fornecer para o ensino e aprendizagem de matemática.

Reflexões

A escolha de um jogo não deve ser aleatória, é necessário selecionar um conteúdo, relacionar conceitos, pensar em matérias, estudar contextos, observar os alunos e refletir sobre a eficácia do que é proposto. Com certeza, aplicar um jogo matemático que tenha relação direta com um conteúdo é muito trabalhoso, mas a resposta dos alunos é mais satisfatória do que a tradicional aula quadro e giz. O professor deve se perguntar: como o jogo vai fazer com que o aluno entenda melhor conceitos matemáticos?

Para que as aplicações dos jogos curriculares sejam positivas, esses devem fazer parte da estratégia pedagógica do professor durante todo o ano letivo, não deve ser trabalhado aleatoriamente e ao aplica-lo deve dar ao aluno a oportunidade de comunicar, interagir e formular questões.

Durante a aplicação do jogo o professor deve estar atento às reações dos alunos, se realmente estão mentalmente envolvidos, se conseguem identificar e interpretar as regras, se estão superando as dificuldades ou procurando uma estratégia. Esses são pontos identificadores para o professor avaliar se realmente o jogo aplicado está sendo aceito. O jogo deve ser visto pelo professor como uma das várias estratégias pedagógicas e o sucesso da sua aplicação está diretamente ligado ao planejamento.

O professor deve estar sempre atento às novas formas de ensino, sempre focando o ensino na realidade de vida e aprendizado do seu aluno.

No entanto, é importante ressaltar que o sucesso de determinado projeto, não depende apenas do empenho somente do envolvimento dos alunos. Parte desse sucesso deve-se ao Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) do IFSULDEMINAS, Câmpus Inconfidentes, ferramenta auxiliadora em nossa intervenção. disponibilizando materiais didáticos que foram utilizadas ao longo das atividades.

Contribuições

O projeto desenvolvido permitiu o Dialogo e troca de experiências entre professores da rede municipal e os graduandos possibilitando fazer um link entre teoria e pratica, contribuindo com a formação inicial dos mesmos. Além de permitir que os professores tivessem contato com novas metodologias e com um aprofundamento do conteúdo específico, para sua formação continuada, levando-os a refletir sobre a importância da utilização de jogos como possibilidade didático-pedagógica na construção de conceitos matemáticos tendo em vista a melhoria da formação de docentes para os anos iniciais do ensino fundamental

Aos Licenciandos permitiu o primeiro contato com ambiente escolar e o laboratório de Ensino de Matemática assim como o desenvolvimento da pesquisa, extensão e o estudo teórico. Outro fator de extrema relevância é a troca de experiências entre os estudantes dos diversos níveis do curso.

O presente trabalho será de grande contribuição não só para os envolvidos mas também para todos que vierem a ler nossas experiências, pois acreditamos que o professor é um indivíduo em constante transformação, que se recompõe e se reconstrói a

cada dia, de acordo com as necessidades do ambiente escolar e do desenvolvimento social e cultural.

Referências Bibliográficas

AGUIAR, M. *Uma ideia para o Laboratório de Matemática*. 1999.f. 216. Dissertação (Pós-graduação em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo - SP.1999..

BENINI, M.B.C. *Laboratório de Ensino de Matemática e Laboratório de Ensino de Ciências: uma comparação*. 2006. f.108 – Dissertação (Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) Universidade Estadual de Londrina, Londrina –PR..

BERTONI, N.E.; GASPAR, M.T.J. Laboratório de ensino de Matemática da Universidade de Brasília – uma trajetória de pesquisa em Educação Matemática, apoio à formação do professor e interação com a comunidade. In: LORENZATO, Sérgio (Org).*Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores*. Campinas: Autores Associados, 2006. p. 135-152.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais : introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental*. – Brasília : MEC/SEF, 1997. 126p.

GRANDO, R. *C.O Jogo e a Matemática no Contexto da Sala de Aula*. São Paulo: Paulus, 2004.

ITACARAMBI, R. *Geometria, brincadeiras e jogos*. São Paulo: Livraria da Física. 2008.

KALEFF, A.M.M.R. *Do fazer concreto ao desenho em geometria: ações e atividades desenvolvidas no laboratório de ensino de geometria da Universidade Federal Fluminense*. In: LORENZATO, Sérgio. *Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores*. Campinas: Autores Associados, 2006. p.113-134.

KISHIMOTO, T. M. *O jogo e a educação infantil*. 7ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

KLISYS, A. *Cultura dos jogos de tabuleiro*. Disponível em: <<http://www.avisala.org.br/index.php/assunto/sustanca/cultura-dos-jogos-de-tabuleiro/>> Acesso em: 15/out/ 2014.

LOPES, J. A. ARAUJO, E. A. *O Laboratório de Ensino de Matemática: implicações na formação de professores*. Revista Zetetiké. Cempem: Unicamp, Campinas v.15, n.27, p.57-69. jan./jun. – 2007.

LORENZATO, S. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, Sérgio. *Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores*. Campinas: Autores Associados, 2006. p.3-38.

MOURA, M. O. *A séria busca no jogo: do lúdico na matemática. A educação matemática em revista: SBEM*,v3,1994.

OLIVEIRA, A.M.N. *Laboratório de Ensino e Aprendizagem em Matemática: as razões de sua necessidade*. 1983.f.138. Dissertação (Pós-graduação em Educação) Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR. 1983.

RODRIGUES, F. C.. *Laboratório de Educação Matemática: descobrindo as potencialidades do seu uso em um curso de formação de professores*. f.191 Dissertação (Pós graduação em Educação Matemática) Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte MG, 2011.

SCHEFFER, N.F. O LEM na discussão de conceitos de geometria a partir das mídias: dobradura e software dinâmico. In: LORENZATO, Sérgio. *Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores*. Campinas: Autores Associados, 2006. p.93-112.

TURRIONI, A.M.S. *O Laboratório de Educação Matemática na formação inicial de professores*.f.168. Dissertação (Pós-graduação em Educação Matemática e seus fundamentos Filosóficos-Científicos) Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP. 2004.

Construindo bases de iniciação à docência nas aulas de matemática por meio da experiência do pibid no curso de pedagogia

Bruna Mendes Muniz

brunamendes.ufms@gmail.com

Klinger Teodoro Ciríaco

klingerufms@hotmail.com

Maiara da Rocha Silva

maah.rs07@hotmail.com

Agência de fomento: CAPES

Resumo

Esse trabalho relata encaminhamentos e resultados de uma experiência de iniciação à docência nas aulas de Matemática nos primeiros anos de escolarização. Para tal, apresenta a relação teoria e prática por meio das observações realizadas em uma turma do 2º ano do Ensino Fundamental, a qual acompanhamos no ano de 2014, por meio de ações do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID/CAPES – da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/UFMS, Câmpus de Naviraí do curso de Pedagogia. Nossa proposta é apresentar a dinâmica colaborativa de trabalho tendo em vista nossas intervenções pedagógicas no espaço escolar se pautando em autores da área de Educação Matemática, bem como relevar aspectos da aprendizagem do trabalho docente pelas acadêmicas/bolsistas do curso de Pedagogia. Os resultados apontam para a necessidade do aprimoramento da docência em contextos de formação inicial de professores com vistas à iniciação profissional como forma de articulação entre teoria e prática nas aulas de Matemática no Ensino Fundamental.

Palavra-chave: Formação de professores. Iniciação à docência. PIBID.

Introdução

O artigo aborda alguns encaminhamentos de experiências das ações de iniciação à docência em aulas de Matemática. Para tanto, ao longo do texto nos validaremos dos pressupostos que regem a atuação do grupo PIBID, bem como apresentaremos alguns elementos do referencial teórico-metodológico em que nos baseamos para as intervenções em uma turma de 2º ano do Ensino Fundamental que temos acompanhado desde 2014.

Nossas discussões foram pautadas em autores para que pudéssemos desenvolver um projeto e sequência didática, bem como aprender a lidar com as dificuldades dos alunos e com as nossas limitações decorrentes do processo de iniciação à docência.

Desse modo, cabe a ressalva de que o PIBID oportuniza aos futuros professores processos de iniciação à docência e, portanto, a compreensão de aspectos da dinâmica do trabalho docente durante a formação inicial o que pode contribuir para a base reflexiva, bem como para o desenvolvimento profissional.

A experiência de contato direto com a turma do 2º ano possibilitou um maior entendimento da teoria e da prática tendo em vista que a relação existente entre bolsistas e professora supervisora, o que contribuiu para a construção do repertório de saberes sobre a docência, fator que se estabeleceu a partir da parceria entre universidade/escola. Dessa forma, nosso foco central se deu por meio de intervenções pedagógicas na referida turma do Ensino Fundamental, constituída por 31 alunos, integrada a uma escola da rede municipal localizada na periferia da cidade de Naviraí/MS.

Com base nas leituras e nas observações em sala notamos que os alunos apresentavam dificuldades na Matemática assim como em outras áreas que aqui não cabe mencionar, desta maneira optamos em trabalhar nas nossas intervenções de forma lúdica, pois acreditamos que é por meio da brincadeira que as crianças se interagem e aprendem com mais facilidade, garantindo um diferencial no processo de aprendizagem dos alunos. Nessa perspectiva, Brasil (1997, p. 19) afirma que “[...] recursos didáticos como jogos, livros, vídeos, (...) computadores e outros materiais têm um papel importante no processo de ensino e aprendizagem [...]”, assim buscamos trabalhar por meio de jogos, brincadeiras, uso das tecnologias, contação de história, que possibilitassem formas diferenciadas de apresentação dos conteúdos cotidianos aos alunos, viabilizando uma nova forma de ensinar, já que a brincadeira possibilita situações favoráveis à aprendizagem, pois promove a interação entre os alunos e contribui para o desenvolvimento cognitivo (BRASIL, 2012). Para tal, acreditamos que a experiência de iniciação à docência, ainda que durante a formação inicial, nos possibilita alguns entendimentos e compreensões da realidade que nos espera quando ingressarmos na carreira docente e, sem dúvidas, essa oportunidade favorece a mobilização de mecanismos tanto de superação das dificuldades didático-pedagógica quanto para a relação teoria e prática tão necessária para a construção do início da docência (MARIANO, 2005).

Gerenciamento do grupo PIBID e o planejamento da intervenção

O referido projeto foi desenvolvido em uma escola da Rede Municipal de Educação e as bolsistas atuaram por meio de observação e coparticipação em uma sala

do 2º ano, conforme já mencionado, que ocorreu com base na dinâmica de duplas. Desse modo, além de contar com a experiência presencial de sala de aula, o grupo realizou reuniões semanais.

Nossas discussões foram pautadas nas disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática, para que pudéssemos desenvolver projetos e sequências didáticas em relação aos conteúdos curriculares dessas disciplinas.

Essa estratégia formativa do grupo possibilitou também a constituição de uma base reflexiva para o ensino o que permitiu aos integrantes identificar as dificuldades de aprendizagem dos alunos e lidar com as próprias limitações decorrentes do processo de iniciação à docência, o que pode amenizar o “choque de realidade”, momento esse denominado por Huberman (2000) como sendo aquele em que o professor encara a realidade escolar e percebe que está só, passando assim por sentimentos de “sobrevivências” e “descobertas”.

Sobre essa questão, Rocha (2006, p. 68) afirma que “[...] a teoria não é norteadora da prática, mas seu papel está em possibilitar a análise da prática e a tomada de decisões a partir dessa análise [...]” o que revela a importância da criação de espaços de diálogo problematizadores dessa relação. A partir das contribuições da autora podemos perceber que para estar em sala de aula, precisamos ter uma base teórico-metodológica para atuação que tenha como princípio os conhecimentos necessários para a docência, sendo eles: conhecimento pedagógico de conteúdo, conhecimento específico de conteúdo e conhecimento curricular de conteúdo (SHULMAN, 1986).

Dessa maneira, a experiência do PIBID de nossa universidade nos possibilitou uma ampla relação entre esses conhecimentos citados por Shulman (1986) na medida em que foi observado a prática da professora supervisora, problematizamos nas reuniões os dados e impressões da iniciação à docência, como também elaboramos estratégias metodológicas para o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos.

Nesse contexto, as leituras e discussões realizadas por nós e que tem se constituído base de fundamentação para atuação na escola referem-se a autores como: Rocha (2006), Corsi (2005), Curi (2004), Nacarato (2013), Smole, Diniz e Cândido (2000), entre outros. Esses dois conjuntos de leituras oportunizou tanto a compreensão sobre os aspectos e sentimentos do ingresso na carreira quanto questões relativas ao processo de ensino e aprendizagem de Matemática em contextos dos primeiros anos de escolarização.

O acesso a essas leituras e nossa experiência de iniciação à docência permitiu-nos afirmar, em concordância com Nacarato (2013), que os professores encontram muitas dificuldades para lecionar hoje em dia. Assim, de modo comum:

Os alunos queixam-se de professores que estão desmotivados para ensinar; os professores queixam-se dos alunos desinteressados e das famílias desestruturadas; os pais, que, em sua maioria, não têm tempo para acompanhar as atividades escolares dos filhos, acabam relegando aos professores toda a responsabilidade pela sua formação e, quando o sucesso não é alcançado, os professores são culpabilizados (NACARATO, 2013, p.18).

A partir da constatação evidenciada pela autora, a de que os professores acabam sendo culpados pelas mazelas do processo de ensino e aprendizagem na escola, acreditamos que não se trata nesse momento de encontrarmos culpados para a situação e problemática da formação matemática das crianças, mas, sim, de possibilitar durante o desenvolvimento de nossas práticas profissionais condições de melhoria para essa realidade presente no cotidiano de muitas escolas brasileiras e, particularmente, também a da instituição parceira do PIBID de Pedagogia que participamos.

Dadas as reflexões acima, o gerenciamento do grupo prima por conduzir uma dinâmica de trabalho colaborativo por meio de discussões, esclarecimento de dúvidas, organização de projetos e/ou sequências didáticas para intervir na realidade na sala de aula, sempre tentando estabelecer uma relação entre a teoria e prática a partir de nossas intervenções no caso observado (sala de aula da professora supervisora).

Alguns apontamentos da intervenção

O período de observação compreendeu cinco semanas e destacaremos nesse texto apenas aspectos que consideramos elementares para evidenciar a cultura da aula de Matemática que permeou na turma dos anos iniciais em que nossas ações de intervenção pedagógica se pautaram. Os dados, portanto, foram organizados a partir dos relatórios de campo do grupo de acadêmicas de Pedagogia quanto a partir das discussões geradas nas reuniões coletivas do PIBID. O foco central das atividades elaboradas no projeto foi seguir a rotina já estabelecida nas aulas que eram iniciadas sempre com uma oração seguida da leitura do calendário, dos numerais e pôr fim a contação de uma história (fábula, poesia, música ou uma parlenda). O desenvolvimento das aulas era baseado no sistema apostilado adotado pela escola, na qual os exercícios propostos pelo mesmo eram multidisciplinares, porém só permanecíamos em sala com a professora supervisora.

Compartilhamos da realização de algumas dessas atividades trazidas pelo material utilizado pelas crianças como, por exemplo, sistema monetário com a utilização de notas e moedas, diferenciação entre letras e números por meio da observação e reconhecimento das placas de carro, o uso da geometria através do conhecimento das formas, numeração decimal com o apoio do ábaco, entre outras, cabe ressaltar o uso frequente do material dourado no decorrer das aulas.

Partindo das discussões e dificuldades dos alunos, foi elaborado um projeto no qual realizamos algumas atividades de alfabetização e matemática, utilizamos novas formas de pôr em prática as ações permanentes na cultura da turma que observamos, pois acreditamos na relevância desse tipo de atividade para o ensino e a aprendizagem.

Nesse sentido, em nossas intervenções, procuramos trabalhar de forma lúdica e com atividades diferenciadas tendo como base o sistema apostilado que o município adota que incorpora as orientações da proposta curricular vigente. Para tal, algumas atividades tiveram como ponto de partida a exploração das hipóteses de escritas numéricas das crianças para posterior problematização. A ludicidade nas aulas de Matemática foi o pressuposto básico de nossas ações no contexto escolar, pois acreditamos que é por meio da brincadeira que as crianças se interagem e aprendem, assim como que desenvolvem aspectos motores, cognitivos, sociais e emocionais.

Nas aulas de Matemática, a utilização de jogos e brincadeiras infantis oportunizam processos de ensino e aprendizagem com vistas à compreensão dos conteúdos de forma abrangente, pois brincar para a criança é tão sério quanto o trabalho é para o adulto (SMOLE; DINIZ; CÂNDIDO, 2000).

Em relação à mediação da professora foi observada que, apesar da sala ser numerosa, ela tenta fazer um trabalho individual com os alunos passando de mesa em mesa tentando auxiliá-los em suas dificuldades de aprendizagem dos conteúdos. Nesse sentido, nas intervenções reutilizamos da mesma metodologia, porém reorganizamos os alunos em grupo que foi uma forma de apresentar para eles que é possível aprender com os colegas de turma, bem como propiciar novas formas de organização da sala.

Sobre a avaliação das observações feita pelas duplas, foi possível concluir que o padrão de ensino predominante na sala onde a utilização da apostila, a explicação oral e o registro escrito (cópia no caderno) se apresentam mais recorrentes pela professora supervisora. Tais aspectos, nos permitiu que houvesse possibilidades de se implementar nas aulas de Matemática no Ensino Fundamental uma metodologia de trabalho diferenciada que seja centrada na utilização de jogos, brincadeiras e problematização.

Nacarato (2013) considera que tomar conhecimento dessas metodologias favorece a construção de um novo olhar do educador matemático. Desse modo, compartilhamos com as ideias da autora, pois nossas concepções do processo de ensino e aprendizagem de Matemática na escola certamente regem a prática de modo mais incisivo o que implica (re)pensarmos o modo como temos encarado essa área do conhecimento em sala de aula. Precisamos, nessa direção, distanciar-nos do objeto para que possamos refletir sobre nossas ações e tentar implementarmos novas metodologias e práticas rompendo, conforme mencionado Nacarato (2013) “[...] com tradições pedagógicas no ensino de matemática [...]” (p. 22).

Em suma, os dados evidenciados pela via da prática da professora e por nossas considerações reflexivas demonstram possibilidades ricas e promissoras a serem exploradas com os alunos como, por exemplo, o uso de materiais concretos para estabelecer uma relação entre um conceito matemático com base na ludicidade. Essa metodologia de trabalho possibilita vários ganhos para o desenvolvimento e a aprendizagem da criança induzindo naturalmente à motivação e a diversão, o que pode possibilitar a reelaboração criativa de conhecimentos e a edificação de novas possibilidades de interpretação pedagógica.

Considerações finais

O contato com a turma 2º ano nos possibilitou a compreensão de processos de início da vida docente e com essa experiência pudemos entender as necessidades de uma formação inicial de professores com vistas à iniciação profissional como forma de articulação entre teoria e prática nas aulas de Matemática no Ensino Fundamental.

Assim, podemos compreender melhor a relevância do PIBID em nossa formação acadêmica, levando em consideração que o programa tem como base nos direcionar ao início da profissão podendo ter essa relação antes mesmo de ingressar na carreira, o que, sem dúvidas, contribui de forma significativa para a construção da identidade profissional do futuro professor.

Referências Bibliográficas

BRASIL, Ministério da Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC, Secretaria de Educação de Ensino Fundamental. 1997.

_____. *Ministério da Educação. Pacto Nacional pela alfabetização na idade certa: ludicidade na sala de aula*. Brasília: MEC, Secretaria de Educação Básica, 2012.

_____. *Ministério da Educação. Pacto Nacional pela alfabetização na idade certa: Organização do Trabalho Pedagógico*. Brasília: MEC, Secretaria de Educação Básica, 2014.

_____. *Portaria normativa nº 260, de 30 de dezembro de 2010: Normas gerais do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID*. Disponível em: <http://capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/Portaria260_PIBID2011_Nom asGerais.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2012.

CORSI, A. M. *Professoras iniciantes: situações difíceis enfrentadas no início da prática docente*. In: 28º REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 2005, Caxambu. ANPED, 2005.

CURI, E. *Formação de professores polivalentes: uma análise de conhecimentos para ensinar Matemática e de crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos*. Tese de Doutorado, São Paulo, PUC, 2004.

HUBERMAN, M. *O ciclo de vida profissional dos professores*. In: NÓVOA, A. (Org.). *Vidas de professores*. 2ª ed. Porto: Porto, 2000.

MARIANO, A. L. S. *Aprendendo a ser professor no início da carreira: um olhar a partir da ANPED*. In: 28ª REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 2005, Caxambu - MG. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/reunioes/28/textos/gt08/gt0872int.rtf>>. Acesso em: 03 mar. 2014.

NACARATO, A. M. *O professor que ensina Matemática: desafios e possibilidades no atual contexto*. v. 20, n. 1, Passo Fundo, p. 11-32, jan./jun. 2013 | Disponível em www.upf.br/seer/index.php/rep, Acesso em: 13, abr. 2014.

ROCHA, G. A. *E agora...cadê os dragões? Uma pedagoga, mestre e doutora em Educação, vai aprendendo a ensinar no exercício da profissão*. In: LIMA, E. F. (org.). *Sobrevivências no início da docência*. Brasília: Líber Livro, 2006.

SHULMAN, L. S. *Paradigms and research programs for the study of teaching*. In. WITTRICK, M. C. (Ed). *The Handbook of Research on Teaching*. 3rd. Edition. New York: Macmillan, 1986.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; CÂNDIDO, P. *Matemática de 0 a 6: brincadeiras infantis nas aulas de matemática*. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

Grupo de professores de matemática refletindo sobre avaliação da aprendizagem em processo

Vera Mônica Ribeiro
veramonica@terra.com.br

Nielce Meneguelo Lobo Da Costa
nielce.lobo@gmail.com

Universidade Anhanguera De São Paulo

Resumo

Este artigo está vinculado a uma pesquisa de mestrado da primeira autora. Tem como finalidade apresentar resultados do primeiro design do processo de elaboração de atividades aplicadas em uma formação continuada de professores de matemática do 9º ano do Ensino Fundamental e Ensino Médio da rede estadual paulista, no tocante ao conteúdo funções. Estas atividades estão relacionadas às provas denominadas Avaliação da Aprendizagem em Processo (AAP), aplicadas semestralmente desde 2011. Esta formação objetiva proporcionar aos professores momentos de discussão e reflexão sobre a prática pedagógica a partir da AAP, perpassando o Currículo de Matemática de São Paulo, e como estão sendo abordadas nas situações de aprendizagens contidas no Caderno do Professor (material enviado para as escolas da rede). A pesquisa, de metodologia qualitativa do tipo pesquisa-ação (Thiollent, 1985), visa identificar as reflexões dos professores no processo. Os dados são coletados nos encontros de formação por meio de: diário de campo, questionário, observação participante, entrevistas e gravações de áudio/vídeo. A análise interpretativa, quanto à formação fundamentada em Nóvoa (1992) e Imbernón (2009), quanto à avaliação do processo ensino e aprendizagem em Haydt (1994) e em Ball, Thames e Phelps (2008) quanto aos conhecimentos matemáticos para o ensino. No artigo analisamos as reflexões relativas a uma questão que envolve Função aplicada na 1ª edição da AAP. Concluímos que a discussão em grupodas diferentes estratégias de resolução contribuiu para o processo de formação e favoreceu a reflexão dos professores sobre a prática docente e processos avaliativos.

Palavras-chave: Funções, Avaliação Externa, Formação Continuada, Ensino Médio

Introdução

A pesquisa que subsidia este artigo teve origem em indagações nossas sobre avaliações no campo educacional, mais precisamente sobre as avaliações que permitem diagnosticar o nível de aprendizagem dos estudantes na rede estadual de ensino de São Paulo e, a partir dessas, como identificar as dificuldades e assessorar os estudantes em seu processo de aprendizagem.

Estão em nosso foco de interesse questões, tais como:

Será que uma avaliação diagnóstica externa é eficaz ou suficiente para indicar as deficiências na aprendizagem dos estudantes e, contemplar todos os conteúdos e habilidades propostas no Currículo Oficial de São Paulo?

De que maneira se poderia auxiliar os professores a transformarem a prática pedagógica, a partir de um processo reflexivo que inclui a análise das questões apresentadas nas provas diagnósticas externas?

A avaliação da Aprendizagem em Processo é uma ação desenvolvida de modo colaborativo entre a Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas da Secretaria da Educação e as Diretorias Regionais de Ensino da CEI (Coordenadoria do Ensino do Interior) e da COGESP (Coordenadoria de Ensino da Região Metropolitana da Grande São Paulo), de caráter diagnóstico e se localiza no âmago das ações voltadas para os processos de recuperação continuada e paralela com o propósito de subsidiar e apoiar os professores de Língua Portuguesa e Matemática que atuam na Educação Básica da Rede Estadual de São Paulo.

A Avaliação da Aprendizagem em Processo (AAP) é fundamentada no Currículo Oficial da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SEE-SP) e esta ação propõe o acompanhamento coletivo e individualizado do estudante por meio de um instrumento diagnóstico. Ainda que a elaboração do instrumento tenha sido externa à escola, esta ação não apresenta qualquer vínculo com o sistema de avaliação em larga escala “Saresp”.

Para a SEE-SP a expectativa é que os materiais elaborados para esta ação juntamente com os registros do professor ao relacionar o acompanhamento do aluno, sejam instrumentos para a definição de pautas individuais e coletivas que possibilitem a organização de um plano de ação compondo estratégias de ensino procurando levar o aluno a superar as dificuldades de aprendizagem em Matemática garantindo seu desenvolvimento.

Implantada, como piloto, no segundo semestre de 2011, mais precisamente em agosto, teve como foco o 6º ano do Ensino Fundamental e a 1ª série do Ensino Médio (EM). Nas edições subsequentes foi ampliada sua abrangência de forma gradativa contemplando os Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, até que na 8ª edição, no primeiro semestre de 2015, a referida avaliação passou a contemplar desde o 2º ano do Ensino Fundamental (anos iniciais) até a 3ª série do Ensino Médio chegando a avaliar mais de três milhões de alunos da Rede Estadual de São Paulo, duas vezes por ano, em fevereiro e agosto.

A Avaliação da Aprendizagem em Processo referente à disciplina de Matemática é composta por dois materiais: um caderno de perguntas com questões abertas e de múltipla escolha, relativas ao conteúdo previsto no Currículo Oficial do Estado de São

Paulo, para os estudantes responderem, e um manual denominado “Comentários e Recomendações Pedagógicas” para os docentes. Este manual é um material de apoio desenvolvido por especialistas da Educação para sugerir formas de trabalho dentro da defasagem de cada ciclo dando subsídio para os professores desenvolverem novos projetos e estratégias de recuperação que contribuirão para a melhoria do ensino público.

As habilidades e competências avaliadas na AAP tomam por base o que está estabelecido no Currículo de Matemática do Estado de São Paulo e nas Matrizes do Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (Saresp) e do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb).

Vale dizer que as avaliações diagnósticas externas evidenciam quais as habilidades matemáticas que o aluno consegue disponibilizar ou acionar para resolver as questões propostas com base no Currículo. No entanto, uma avaliação externa tem seus limites, ou seja, pode ser que não contemple exatamente aqueles conteúdos trabalhados em sala de aula pelo professor e dessa forma não se refira às habilidades que foram realmente desenvolvidas.

A partir dessas reflexões, nos propusemos a pesquisar se professores de Matemática do Ensino Médio da rede pública de São Paulo analisavam as questões contidas nas AAP de forma a obter subsídios para suas intervenções em sua sala de aula, e se esses professores abordavam diferentes formas de resolução da mesma questão com o objetivo de impulsionar o conhecimento matemático dos alunos.

Para realizar a pesquisa, elegemos um conteúdo de Matemática contido em todas as séries do Ensino Médio, qual seja, o de Funções. Ao examinar as questões das AAP percebemos que o conteúdo de Funções expressa um número significativo delas, motivo este que nos instigou a realmente empreender esta investigação.

Metodologia da Pesquisa

A investigação foi desenvolvida em um Grupo de Estudos composto por oito professores da Educação Básica da rede pública estadual da Cidade de São Paulo, uma pesquisadora, duas doutorandas e uma mestranda da Universidade. Tal grupo é ligado a um projeto do Programa Observatório da Educação da CAPES/Inep, no qual os oito professores, sujeitos de pesquisa, são bolsistas.

O objetivo dessa pesquisa é investigar a compreensão evidenciada pelos participantes, professores de Matemática do Ensino Médio, quanto a Avaliação da Aprendizagem em Processo (AAP) aplicadas na Rede Estadual de São Paulo e as reflexões surgidas, a partir da análise de questões contidas nestas avaliações desde o seu

início, no segundo semestre de 2011 até o primeiro semestre de 2015, no tocante ao conteúdo de funções.

Para atingir o objetivo, a pesquisa foi desenhada da seguinte forma:

-  Elaboração de um processo formativo com foco na Avaliação da Aprendizagem em Processo, abordando seus objetivos, características e histórico e questões que envolvem funções.
-  Desenvolvimento do processo formativo, incluindo resolução, classificação (de acordo com o Currículo do Estado de São Paulo, Matriz do Saresp e Descritores do Saeb), análise e discussão coletiva das questões de Funções presentes nas oito primeiras edições da AAP, por série do Ensino Médio.
-  Análise dos dados coletados identificando as reflexões feitas pelos professores durante o desenvolvimento do processo formativo.

A pesquisa caracteriza-se como qualitativa do tipo pesquisa-ação. Segundo Thiollent (1985):

A pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo. (p.14)

De acordo com esse autor a pesquisa-ação é uma estratégia metodológica que possui os seguintes aspectos:

-  ocorre uma vasta e evidente interação entre pesquisador e os sujeitos da pesquisa;
-  tanto da relação quanto do diálogo resulta a relevância dos problemas a serem abordados assim como das soluções a serem conduzidas sob forma de ação correta;
-  o objeto da investigação não é constituído pelos sujeitos da pesquisa e sim pela situação social e pelos problemas de diferentes naturezas encontradas nesta situação;
-  o propósito da pesquisa-ação depende da resolução ou elucidação dos problemas observados;
-  existe um acompanhamento das atividades dos atores da situação, das suas decisões e ações durante o processo;

☎⌚🕒 com a pesquisa intenciona-se aumentar o conhecimento dos pesquisadores, o “nível de consciência” e conhecimento dos sujeitos da pesquisa.

A pesquisa foi desenvolvida em duas fases, descritas a seguir:

Fase 1 – Pesquisa documental e seleção das atividades

A primeira fase compreendeu a pesquisa de documentos, tais como as Avaliações da Aprendizagem em Processo, os Comentários e Recomendações Pedagógicas – subsídios para o Professor de todas as séries do Ensino Médio até a 8ª edição, o Currículo de Matemática do Estado de São Paulo, os Cadernos do professor (CA), a Matriz de Referência do Saesp e a Matriz de Matemática do Saeb .

A escolha das atividades para serem analisadas e discutidas no processo formativo compreendeu a seleção de todas as questões que apresentavam o conteúdo de funções presente nas AAP (conteúdo que perpassa por todas as séries do Ensino Médio).

Fase 2 – Pesquisa de Campo

Esta fase compreendeu o desenvolvimento do processo formativo para o grupo, incluindo a resolução e análise de cada questão das AAP referentes ao conteúdo de funções, de acordo com o Currículo do Estado de São Paulo, com o Caderno do Professor e com as Matrizes do Saesp e Saeb.

Coletados os dados identificamos as reflexões dos professores bem como as sugestões de possíveis intervenções para um melhor desenvolvimento do conteúdo.

A pesquisa de campo se desenvolveu em cinco encontros semanais de três horas. A coleta de dados se deu através de um questionário de entrada, dos protocolos das atividades desenvolvidas ao longo dos encontros, do diário de bordo da pesquisadora e das gravações em áudio e vídeo dos encontros.

Processos Reflexivos e Formação Continuada

A fundamentação teórica da pesquisa, quanto ao processo formativo foi baseada em autores como Nóvoa (1992) para o qual

O diálogo entre os professores é fundamental para consolidar saberes emergentes da prática profissional. Mas a criação de redes coletivas de trabalho constitui, também, um fator decisivo de socialização profissional e de afirmação de valores próprios da profissão docente. O desenvolvimento de uma nova cultura profissional dos professores passa pela produção de saberes e de valores que deem corpo a um exercício autônomo da profissão docente. (p. 26)

Corroborando com Nóvoa, entendemos que compartilhar experiências e saberes fortalece o ambiente formativo e pode contribuir para a prática profissional.

Ao referir-se a formação continuada de professores cremos que ela está atrelada ao cenário educacional como uma ação necessária para a (re)construção dos saberes e práticas pedagógicas. Assim sendo, compartilhamos com Imbernón (2009) quando ele afirma:

A formação permanente do professor requer um clima de colaboração e sem grandes reticências ou resistências entre o professorado (não muda quem não quiser mudar, ou não se questiona o que faz aquele que pensa que está muito bem), uma organização minimamente estável nos centros (respeito, liderança democrática, participação de todos os membros, etc.) que dê apoio à formação e uma aceitação que existe uma contextualização e diversidade entre o professorado e que isso leva a maneiras diferentes. (p.26).

Considerando as diversas demandas da formação continuada, a análise dos processos de avaliação da aprendizagem é uma das temáticas que precisa ser foco das discussões, por ser uma das componentes da prática docente. Entendemos que as discussões sobre os processos avaliativos e, em particular, sobre os externos a escola, tais como a Avaliação da Aprendizagem em Processo, devem ser privilegiados na formação continuada.

Apoiamos-nos, para analisar os conhecimentos matemáticos do processo que são necessários para ele ensinar, na teoria de Ball, Thames e Phelps (2008) intitulada *Mathematical Knowledge for Teaching- MKT* (Conhecimento Matemático para o Ensino) na qual são identificando três domínios;

- ⌚ Conhecimento Comum do Conteúdo (Common Content Knowledge – CCK) refere-se aos conhecimentos específicos matemáticos.
- ⌚ Conhecimento Especializado do Conteúdo (Specialized Content Knowledge – SCK) referido pelos autores como “conhecimento matemático e habilidade única para o ensino”.(p.400)
- ⌚ Conhecimento do Horizonte do Conteúdo (Horizon Content Knowledge – HCK), descrito pelos autores como “o conhecimento de como os temas matemáticos estão relacionados sobre a amplitude de matemática incluída no currículo”. (p.403)

Ao referir-se ao conhecimento pedagógico do conteúdo Ball et al identificam mais três domínios;

- Conhecimento do Conteúdo e Estudantes (Knowledge of Content and Students – KCS) refere-se ao “conhecimento que combina o saber dos alunos e saber sobre matemática”. (p.401)
- Conhecimento do Conteúdo e Ensino (Knowledge of Content and Teaching – KCT)relata “o conhecimento que combina o saber sobre o ensino e o saber sobre matemática”. (p.401)
- Conhecimento do Conteúdo e Currículo (Knowledge of Content and Curriculum – KCC), os autores apontam a necessidade do conhecimento por parte dos professores em relação aos materiais disponíveis facilitadores da aprendizagem dos alunos.

Esses pesquisadores se propuseram a investigar os conhecimentos matemáticos e pedagógicos necessários para concluir o trabalho docente com o intuito de verificar as atividades comuns e as dificuldades em ensinar matemática.

Quanto à reflexão compartilhada, tomamos como suporte estudos de Perrenoud (2002) que enfatiza que para formar um profissional reflexivo é preciso acima de tudo formar um profissional capaz de dominar sua própria evolução, construindo competências e saberes mais ou menos profundos a partir de suas aquisições e de suas experiências.

“...a prática reflexiva, como seu nome indica, é uma prática cujo domínio é conquistado mediante a prática” e que “uma postura e uma prática reflexivas como base de uma análise metódica, regular, instrumentalizada, serena e causadora de efeitos, assim como disposição e competência, muitas vezes, só podem ser adquiridas por meio de um treinamento intensivo e deliberado” (PERRENOUD, 2002, p. 47).

Com a necessidade de romper com um modelo da racionalidade técnica e da concepção do ensino como processo técnico fazendo com que a formação do professor tenha que superar a relação linear e mecânica entre o conhecimento científico e prática em sala de aula, Nóvoa (1992, p.25), propõe a formação de professores em um panorama denominado crítico-reflexivo, no qual “a formação deve estimular uma perspectiva crítico-reflexiva, que forneça aos meios de um pensamento autônomo e que facilite as dinâmicas de autoformação participada”, considerando o desenvolvimento pessoal, profissional e organizacional.

Vale ressaltar que as AAP de matemática foram instituídas, segundo os documentos da SEE-SP, como instrumentos de caráter diagnóstico, considerando as habilidades cognitivas, noções e procedimentos matemáticos que, em geral, são

desenvolvidos nos anos anteriores e aplicadas periodicamente, no início de cada semestre. Ela “orienta tanto o estudo do aluno como o trabalho do professor” (HAYDT, 1997 p.18). Além do mais, a autora argumenta que avaliações periódicas favorecem várias amostras das aprendizagens dos alunos e os estimulam a estudar sempre, contudo a avaliação não é um fim em si mesmo, mas é um meio de aperfeiçoar os processos de ensino e de aprendizagem sendo útil, portanto tanto para o aluno quanto para o professor.

Análise de Episódios dos Encontros

A seguir, relatamos e analisamos temáticas dos encontros que tiveram relação com a nossa pesquisa e com o objetivo deste artigo que identificar as reflexões de um grupo de professores que emergem a partir da análise das questões da Avaliação da Aprendizagem em Processo, de 2011 a 2015, relativas a funções.

Nesses encontros foram desenvolvidas as seguintes atividades:

Apresentação sobre a Avaliação da Aprendizagem em Processo (AAP)

Ao longo desta exposição discutimos com o grupo que, conforme o manual intitulado Comentários e Recomendações Pedagógicas – Subsídios para o Professor – Matemática:

A Avaliação da Aprendizagem em Processo é uma ação de caráter diagnóstico e que se localiza no bojo das ações voltadas para os processos de recuperação continuada e paralela, tem como objetivo apoiar e subsidiar os professores de Língua Portuguesa e de Matemática que atuam no Ensino Fundamental e Ensino Médio da Rede Estadual de São Paulo.(SÃO PAULO, 2012:p.2)

Fundamentada no Currículo Oficial do Estado de São Paulo as AAP propõe o acompanhamento coletivo e individualizado do aluno por meio de um instrumento diagnóstico. Ainda que o instrumento tenha sido externo a escola, esta ação não tem qualquer vínculo com o sistema de avaliação em larga escala “Saresp”.

Ao referir-se a AAP, os “Comentários e Recomendações Pedagógicas – Subsídios para o Professor – Matemática” esclarecem:

Espera-se que os materiais elaborados para esta ação, agregados aos registros que o professor já possui, constitua um instrumento para a definição de pautas individuais e coletivas, que, organizadas em um plano de ação, mobilizem procedimentos, atitudes e conceitos necessários para as atividades em sala de aula, sobretudo, aquelas relacionadas aos processos de recuperação. (SÃO PAULO, 2012:2)

De acordo com os documentos da SEE-SP as AAP de Matemática são elaboradas com a finalidade de avaliar habilidades cognitivas, noções e procedimentos

matemáticos que, em geral, são desenvolvidos ao longo dos anos anteriores e retomados, em especial, na referida série.

A prova é constituída por situações-problemas distribuídas em questões de múltipla escolha e questões abertas.

A Matriz de Referência baseia-se no Currículo Oficial do Estado de São Paulo, do Caderno do Professor e nas Matrizes do Saesp e Saeb.

Todos os docentes de Língua Portuguesa e Matemática da rede recebem o manual “Comentários e Recomendações Pedagógicas”, material de apoio desenvolvido por Especialistas da Educação para sugerir formas de trabalho para intervir procurando eliminara defasagem de aprendizagem de cada ciclo.

O manual “Comentários e Recomendações Pedagógicas – Subsídios para o Professor – Matemática” considera que:

O diferencial desta avaliação é que imediatamente após a aplicação da avaliação, os professores poderão: realizar inferências com relação aos acertos e também buscar a compreensão dos possíveis erros. Poderá ainda, confirmar tais inferências e compreensões elaboradas, perguntando aos alunos sobre suas escolhas. Além disso, será possível verificar maior incidência de erros nas diferentes turmas de alunos relacionada aos temas/ conteúdos/objetos de ensino testados em cada questão possibilitando ao professor a ação necessária para que seu aluno tenha possibilidade de avançar... sem acumular dificuldades. (SÃO PAULO, 2012:p.2)

Implantada, como piloto, em agosto de 2011, a AAP teve como foco avaliar o 6º ano do Ensino Fundamental e a 1ª série do Ensino Médio. A versão 2012, por sua vez, ampliou sua abrangência e passou a contemplar quatro anos/séries distintos/as: o 6º e 7º do Ensino Fundamental e a 1ª e 2ª do Ensino Médio. No ano de 2013 todas as turmas do Ensino Fundamental Anos Finais e Ensino Médio passaram a fazer parte desta ação. Somente em 2015 é que foi contemplada nesta Avaliação o Ensino Fundamental Anos Iniciais.

Ano	Semestre	Edição	Ano contemplado (Ensino Fundamental)	Série contemplada (Ensino Médio)
2011	2º	1ª	6º	1ª
2012	1º	2ª	6º e 7º	1 e 2ª
	2º	3ª	6º, 7º e 8º	1ª, 2ª e 3ª
2013	1º	4ª	6º, 7º, 8º e 9º	1ª, 2ª e 3ª
	2º	5ª	6º, 7º, 8º e 9º	1ª, 2ª e 3ª
2014	1º	6ª	6º, 7º, 8º e 9º	1ª, 2ª e 3ª
	2º	7ª	6º, 7º, 8º e 9º	1ª, 2ª e 3ª
2015	1º	8ª	2º, 3º, 4º, 5º, 6º, 7º, 8º e 9º	1ª, 2ª e 3ª

Quadro 1: Abrangência da Avaliação da Aprendizagem em Processo por ano de aplicação

Fonte: Acervo das autoras

O Quadro 1 apresenta detalhadamente como a implantação da AAP ocorreu na Educação Básica por ano letivo e ano do Ensino Fundamental ou série do Ensino Médio.

Na sequência passamos a discutir com o grupo de professores o teor das questões das AAP, particularmente contabilizando aquelas que apresentaram o conteúdo de Funções. Neste levantamento foram consideradas as questões presentes em todas as APP aplicadas no Ensino Médio desde o início de implementação dessa avaliação externa.

Apresentamos a seguir um resumo dos resultados do levantamento feito.

ANO	EDIÇÃO	QUESTÕES ABERTAS	QUESTÕES FECHADAS	TOTAL DE QUESTÕES	QUESTÕES COM O CONTEÚDO FUNÇÕES	% DE QUESTÕES DE FUNÇÃO
2011	1ª	5	5	10	4	40
2012	2ª	5	5	10	1	10
	3ª	6	8	14	3	21
2013	4ª	6	4	10	1	10
	5ª	2	8	10	1	10
2014	6ª	2	10	12	0	0
	7ª	2	10	12	6	50
2015	8ª	1	10	11	1	9
TOTAL		29	60	89	17	19

Quadro 2. Levantamento das questões sobre funções, aplicadas 1ª Série do Ensino Médio

Fonte: Acervo das autoras

ANO	EDIÇÃO	QUESTÕES ABERTAS	QUESTÕES FECHADAS	TOTAL DE QUESTÕES	QUESTÕES COM O CONTEÚDO FUNÇÕES	% DE QUESTÕES DE FUNÇÃO
2012	2ª	4	6	10	3	30
	3ª	4	10	14	4	29
2013	4ª	3	7	10	3	30
	5ª	2	8	10	2	20
2014	6ª	2	10	12	5	42
	7ª	2	10	12	4	33
2015	8ª	1	10	11	3	27
TOTAL		18	61	79	24	30

Quadro 3. Levantamento das questões sobre funções, aplicadas na 2ª Série do Ensino Médio

Fonte: Acervo das autoras

ANO	EDIÇÃO	QUESTÕES ABERTAS	QUESTÕES FECHADAS	TOTAL DE QUESTÕES	QUESTÕES COM O CONTEÚDO FUNÇÕES	% DE QUESTÕES DE FUNÇÃO
2013	4ª	2	8	10	2	20
	5ª	2	8	10	1	10
2014	6ª	2	10	12	2	17
	7ª	2	10	12	0	0
2015	8ª	1	10	11	2	18
TOTAL		9	46	55	7	13

Quadro 4. Levantamento das questões sobre funções, aplicadas na 3ª Série do Ensino Médio

Fonte: Acervo das autoras

Conforme as informações contidas nos Quadros 2,3 e 4 pudemos constatar que no decorrer das oito edições da AAP:

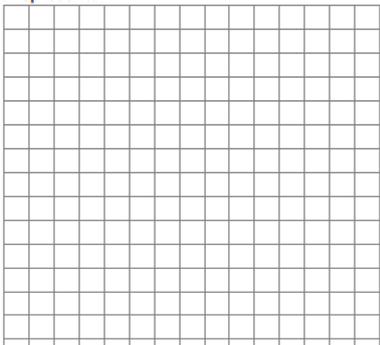
- ⌚ Não houve padronização quanto ao total de questões (cada edição apresenta uma quantidade diferente de questões);
- ⌚ Ocorreram 47 questões que apresentavam o conteúdo de Funções;
- ⌚ Não houve uma quantidade fixa de questões que contemplavam funções nas diferentes séries;
- ⌚ Na 6ª edição da 1ª série e na 7ª edição da 3ª série as questões de funções não foram contempladas, em todas as outras edições, para todas as séries do EM estão presentes questões sobre funções;
- ⌚ 50% das questões da AAP da 7ª edição da 1ª Série foram de Funções;
- ⌚ Algumas das questões de funções foram repetidas em duas ou mais edições ou/e em outras séries;

Uma vez feito esse panorama geral sobre as AAP, passamos a analisar com o grupo as questões presentes nas diversas edições. Escolhemos para discussão neste artigo a análise feita com os professores sobre uma dessas questões.

Atividade de análise das questões pelo grupo

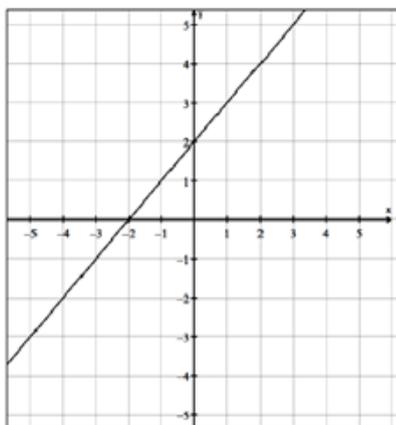
Para esta atividade os professores foram divididos em três grupos e lhes foi entregue um formulário contendo o enunciado de cada questão. A questão envolve que aqui será discutida aborda Função polinomial do 1º. Grau e foi aplicada na 1ª edição da AAP, para a 1ª série do EM. A atividade consistiu em resolver a questão, refletir sobre a Síntese da tarefa, ou seja, o que o aluno deve saber para realizar a tarefa; classificar a questão de acordo com o Currículo do Estado de São Paulo, como Caderno do Professor e com a Matriz de Referência do Saresp e os Descritores do Saeb.

No quadro a seguir está preenchido um protocolo dessa atividade.

AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM EM PROCESSO (AAP): 2011 - 1ª edição
1ª Série do Ensino Médio
Conteúdo: Funções
Enunciado:
<p>Questão 5: Considere a representação algébrica da função polinomial do 1º grau $y = x + 2$. Construa o gráfico que a representa.</p>

<p>Referência: Questão nº 5 da Prova Tipo de questão: aberta</p>

Habilidade solicitada na AAP: Construir gráficos de uma função polinomial do 1º grau.

X	Y
-4	-2
-3	-1
-2	0
-1	1
0	2
1	3
2	4
3	5



Síntese da tarefa (o que o aluno deve saber para realizar a tarefa): Atribuir valores para a variável independente e calcular o valor correspondente da variável dependente, encontrar os pontos no plano cartesiano, ligá-los para determinar a reta (trata-se de domínio \mathbb{R}).

Classificação de acordo com o Currículo do Estado de São Paulo

Série: 8ª série/9º ano

Conteúdo: Construção de tabelas e gráficos para representar funções de 1º e 2º graus

Habilidade: Saber construir gráficos e funções de 1º e 2º graus por meio de tabelas e da comparação com os gráficos das funções $y = x$

Classificação de acordo com o Caderno do Professor

Volume 1 – 9º ano

Situação de Aprendizagem: 8 – Representação gráfica de grandezas proporcionais e algumas não proporcionais

Classificação de acordo com a Matriz do Saesp

Competência: Grupo III – Competência para compreender (Matriz de referência 8ª série- 9º ano)

Habilidade: H20- Resolver problemas envolvendo relações de proporcionalidade direta entre duas grandezas por meio de funções do 1º grau

Classificação de acordo com os Descritores do Saeb

Tema: III – Números e Operações/Álgebra e Funções

Descritor: D23 – Reconhecer o gráfico de uma função polinomial de 1º grau por meio de seus coeficientes.

Quadro 5. Fonte: Dados da Pesquisa

A Matemática envolvida na questão promove discussão e reflexão entre os professores quando analisaram as possíveis estratégias de resolução da questão. Entendemos que nessa discussão foram mobilizados o que Ball et al consideram como Conhecimento Especializado do Conteúdo, Conhecimento do Conteúdo e Estudante e Conhecimento do Conteúdo e Ensino.

Observou-se que cada grupo de professores resolveu a questão de uma maneira diferente:

- ⌚ O **Grupo 1** atribuiu valores para a variável (x) na função polinomial do primeiro grau $y=ax+b$, com (a) não nulo, com [domínio e imagem no conjunto \$\mathbb{R}\$](#) , pois a variável independente (x pode assumir qualquer valor e a variável dependente $y=f(x)$ assume, em correspondência, um valor que pode ser qualquer número real, encontrou os respectivos valores da variável (y) e traçou a reta no plano cartesiano;

- ⌚ O **Grupo 2** partiu do conhecimento de que para construir o gráfico de uma função polinomial do 1º grau basta saber dois pontos (pares ordenados) que fazem parte da função. Atribuir o valor (0) à variável (x) encontrará o valor da variável(y) associado e vice versa, também salientou que o ponto em que a reta toca o eixo y corresponde às coordenadas (0,b) e desenhou a reta no plano cartesiano;
- ⌚ O **Grupo 3** analisou a representação algébrica da função $y=ax+b$ e verificou que esta sofreu uma translação vertical de (b) unidades, pois, para cada abscissa, a ordenada do ponto no gráfico de $y=ax+b$ ficou acrescida de (b), quando comparada à ordenada do ponto de mesma abscissa no gráfico de $y=ax$ e riscou a reta no plano cartesiano.

A apresentação das diferentes estratégias de resolução da questão da função polinomial de 1º grau realizadas e a discussão no grupo contribuiu para o processo formativo do grupo.

Considerações finais

Esta pesquisa encontra-se em fase de análise dos dados, sendo possível apresentar resultados parciais do estudo. Algumas reflexões que emergiram sobre as AAP no Grupo de Estudos são então aqui apresentadas. No processo formativo, durante a discussão das possíveis estratégias de resolução das questões, foi possível identificar a mobilização de conhecimentos por parte dos professores do grupo, conforme o que Ball et al consideram como sendo o Conhecimento Especializado do Conteúdo, Conhecimento do Conteúdo e Estudante e o Conhecimento do Conteúdo e Ensino. Além disso, foi possível perceber que a análise das questões das AAP favoreceu a reflexão dos professores sobre a prática docente e processos avaliativos.

Nos comentários do grupo, ficaram evidentes as reflexões dos professores sobre conhecimentos que o aluno deve mobilizar para responder a cada questão. A reflexão compartilhada sobre a prática pedagógica pode se transformar em ação que, por sua vez, impulsionará novas reflexões. Podemos concluir que a AAP é um instrumento de função diagnóstica e investigativa, cujas informações podem proporcionar o redimensionamento da ação pedagógica e educativa, reorganizando as próximas ações de todos, no sentido de avançar no entendimento dos processos de ensino e de aprendizagem.

Referências Bibliográficas

- BALL, D. L.; THAMES, M. H.; PHELPS G. *Content Knowledge for Teaching: What Makes It Special?* Journal of Teacher Education November/December 2008 59: 389-407.
- HAYDT, R. C. C. Técnica e instrumentos de avaliação. In: Avaliação do processo ensino aprendizagem. São Paulo: Ática. 1997
- IMBERNÓN, F. *Formação Permanente do Professorado: novas tendências*. São Paulo: Cortez, 2009. 118p.
- PERRENOUD, P. *A prática reflexiva no ofício de professor: profissionalização e razão pedagógica*. trad. Cláudia Schilling. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- SÃO PAULO (ESTADO) SECRETARIA DA EDUCAÇÃO. *Caderno do Aluno: matemática, ensino fundamental – 9º ano, volume 1/ Secretaria da Educação; coordenação geral, FINI, M. I; equipe, Carlos Eduardo de Souza Campos GRANJA, C. E. S. C; MELLO, J. L. P.; MACHADO, N. J.; MOISÉS, R. P.; SPINELLI, W.* São Paulo, SEE, 2015.
- _____. *Comentários e Recomendações Pedagógicas – Subsídios para o Professor – Matemática*; Coordenadoria de Gestão da Educação Básica em conjunto com a Coordenadoria de Informação, Monitoramento e Avaliação Educacional- São Paulo: SEE, 2012
- _____. *Currículo do Estado de São Paulo: Matemática e suas tecnologias /Secretaria da Educação; coordenação geral Maria Inês Fini; coordenação de área, Nilson José Machado. – 1 ed atual – São Paulo: SEE, 2012.*
- _____. *Material de apoio ao Currículo do Estado de São Paulo: caderno do professor; matemática, ensino médio, 1ª série/Secretaria da Educação; coordenação geral, Maria Inês Fini, equipe, Carlos Eduardo de Souza Campos Granja, José Luiz Pastore Mello, Nilson José Machado, Roberto Perides Moisés, Ruy Cesar Pietropaolo, Walter Spinelli – São Paulo: SEE, 2013.v.1*
- _____. *Material de apoio ao Currículo do Estado de São Paulo: caderno do professor; matemática, ensino médio, 1ª série/Secretaria da Educação; coordenação geral, Maria Inês Fini, equipe, Carlos Eduardo de Souza Campos Granja, José Luiz Pastore Mello, Nilson José Machado, Roberto Perides Moisés, Walter Spinelli – São Paulo: SEE, 2014. 120p. v.2.*
- _____. *Matrizes de referência para a avaliação Saesp: documento básico/Secretaria da Educação; coordenação geral, Maria Inês Fini. – São Paulo: SEE, 2009. 174p. v.1.*
- _____. *Relatório Pedagógico 2008 Saesp: Matemática/Secretaria da Educação; coordenação geral, Maria Inês Fini. – São Paulo: SEE, 2009. 176p. v.2.*

Diários de Aprendizagem e Formação de Docentes dos Anos Iniciais

Maria Cândida Müller

mcmuller1958@yahoo.com.br

Universidade Federal de Rondônia (UNIR).

Resumo

Este trabalho traz o relato da experiência com *Diários de Aprendizagem*, realizado desde 2013, como uma das atividades de avaliação das disciplinas de Fundamentos e Prática do Ensino de Matemática (FPEM) I e II do Curso de Pedagogia da Universidade Federal de Rondônia (UNIR)/Campus de Vilhena. A proposta dos *Diários* foi inspirada na experiência vivenciada no estágio Pós-Doutoral, realizado junto ao Grupo de Pesquisa Prapem (Prática Pedagógica em Matemática) da Unicamp, no ano de 2012. As disciplinas FPEM I e II além de abordarem conteúdos matemáticos específicos, sob o olhar de quem precisa ensiná-los para crianças dos anos iniciais, discutem temas como: contextos culturais de aprendizagem e uso da matemática; abordagens metodológicas para ensinar e aprender matemática; tendências no ensino de matemática: Etnomatemática; Resolução de Problemas; Modelagem; Cenários de Investigação; História da Matemática. Nesse contexto, os/as estudantes elaboram três *Diários de Aprendizagem* ao longo do semestre, que devem ser breves relatos sobre as temáticas estudadas nas aulas, incorporando as reflexões e interpretações resultantes da triangulação entre as ideias do autor/autora do diário, sua experiência enquanto aluno/aluna de educação básica nas aulas de matemática e os textos teóricos estudados relativos ao tema escolhido. Em especial, são discutidos os diários produzidos no segundo semestre de 2013 e primeiro semestre de 2014, pela turma VI/Matutino da UNIR/Campus de Vilhena.

Palavras-chave: Anos Iniciais. Formação Inicial. Aprender e Ensinar Matemática.

Introdução

Minha experiência como professora das disciplinas de Fundamentos e Prática do Ensino de Matemática I e Fundamentos e Prática do Ensino de Matemática II no curso de Pedagogia da Universidade Federal de Rondônia/Campus de Vilhena, há mais de seis anos, possibilitou que, a partir das discussões e dos autores estudados durante o estágio Pós-Doutoral, realizado junto ao Grupo de Pesquisa Prapem (Prática Pedagógica em Matemática), da Faculdade de Educação da Unicamp, no ano de 2012, reorganizasse a proposta para as disciplinas Fundamentos e Prática do Ensino de Matemática (FPEM) I e II. Dentre as mudanças, a avaliação da disciplina passou a ter como um de seus instrumentos a proposta de elaboração de Diários de Aprendizagem.

Os *Diários de Aprendizagem* foram sugeridos a partir da experiência que vivenciei ao acompanhar o desenvolvimento da disciplina Escola e Cultura Matemática,

ministrada pela professora Dione Lucchesi de Carvalho, no primeiro semestre de 2012, na Faculdade de Educação da Unicamp. Nessa disciplina, era solicitado aos alunos que postassem diários de aprendizagem ao longo das discussões desenvolvidas no curso. Essa mesma dinâmica adotei para as disciplinas FPEM I e II a partir do primeiro semestre de 2013, quando retornei a Vilhena.

De acordo com a matriz curricular do Curso, no quinto período, o discente deve cursar as disciplinas de Fundamentos e Prática do Ensino de Matemática I e, no sexto período, a disciplina de Fundamentos e Prática do Ensino de Matemática II, totalizando 160 horas de formação relacionadas à discussão sobre ensinar e aprender matemática nos anos iniciais.

O objetivo principal nas duas disciplinas é trabalhar com os conteúdos matemáticos escolares dos anos iniciais e educação infantil, além de discutir como ocorre o processo de ensinar e aprender esses conteúdos nesta etapa escolar. Também são discutidos temas sobre como ensinar matemática numa perspectiva mais atual, privilegiando a construção de ambientes significativos de aprendizagem. Assim, além de abordar conhecimentos matemáticos específicos que contemplam: números e operações, grandezas e medidas, espaço e forma e tratamento da informação - são discutidos temas como: história da construção do conhecimento matemático; contextos culturais de aprendizagem e uso da matemática; abordagens metodológicas para ensinar e aprender matemática na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental; tendências para o ensino de Matemática: Etnomatemática; Resolução de Problemas; Modelagem; Cenários de Investigação; História da Matemática.

A partir de 2013, após meu retorno às atividades de ensino, ao planejar as disciplinas FPEM I e II não mudei os conteúdos e nem os objetivos a serem trabalhados, no entanto, modifiquei a forma de desenvolver as discussões e a maneira de avaliar os estudantes tendo como base a experiência e estudos realizados em 2012.

Assim, ao discutir o cronograma das atividades da disciplina, combinava como os alunos que ao final de cinco encontros eles elaborariam seus *Diários de Aprendizagem*, no qual deveriam relatar o que mais chamou a atenção nas aulas, nos textos estudados, procurando relacioná-los com sua experiência enquanto estudantes e expectativas enquanto futuros docentes. A turma VI do período matutino foi a primeira que cursou as duas disciplinas nesta nova dinâmica.

Interlocutores teóricos

Além do plano da disciplina *Escola e Cultura Matemática* ministrada no primeiro semestre de 2012 elaborado pela professora Dione Lucchesi de Carvalho, os trabalhos de Cochran-Smith e Little (1993, 1999) e de Cochran-Smith (2008) foram fontes de inspiração para as mudanças que ocorreram no desenvolvimento das minhas aulas.

Os cursos de formação de professores dos anos iniciais geralmente não trabalham com o conhecimento matemático propriamente dito, não discutem a aprendizagem das noções de matemática pelas crianças nem estudam as diferentes formas de se ensinar e aprender estes conteúdos. De acordo com Llinares tem-se que:

[...] o conhecimento didático dos conteúdos matemáticos é formado pela integração de diferentes aspectos de três domínios do conhecimento do professor de Matemática: conhecimento de Matemática, conhecimentos sobre a aprendizagem das noções matemáticas e conhecimento do processo instrutivo. (LLINARES (1994/1996), apud CURI, 2005, p. 29).

Assim, a professora/professor dos anos iniciais, apesar de não ser especialista em Matemática, precisa possuir conhecimentos de matemática e também sobre a matemática (CURI, 2005) que possibilitarão o desenvolvimento do seu trabalho em sala de aula. Complementando esta ideia, Ball (1991, apud CURI, 2005) afirma que para ensinar matemática a professora precisa conhecer os conceitos, proposições e procedimentos matemáticos, a estrutura matemática e as relações entre temas matemáticos, além de como propor seu estudo aos alunos desta faixa de escolarização (MÜLLER, 2014).

As docentes dos anos iniciais precisam dominar estratégias de ensino de matemática que permitam a construção dos conceitos de número, medidas, figuras geométricas, probabilidades, entre outros. Precisam estar preparadas para analisar os diversos materiais didáticos, em especial, o livro didático, e escolher aquele que for mais adequado ao tipo de trabalho pedagógico que pretende desenvolver na sala de aula.

De acordo com Freire (1996), a formação de professores relaciona-se com o ciclo do conhecimento, no qual o conhecimento novo produzido supera outro que antes foi novo e que será ultrapassado por outro no futuro, refletindo com isso “ensinar exige pesquisa” e, conseqüentemente, ser professor significa ser um pesquisador.

Assim, tão importante quanto conhecer o conhecimento existente sobre como se ensinar, como trabalhar os conteúdos escolares, como construir um currículo, é estar aberto e apto à produção de conhecimentos que ainda não existem, é participar de experiências de formação que permitam ao professor repensar sua prática através da

pesquisa. Como Freire (1996) afirmou: ensinar, aprender e pesquisar lida com estes aspectos do ciclo do conhecimento (conhecer e estar aberto e apto à produção de conhecimentos).

Cochran-Smith e Lytle (1999) apresentam três concepções sobre aprendizagem do professor baseadas no tipo de conhecimento do professor e a relação deste com sua formação e vida profissional. Segundo as autoras, diferentes concepções de aprendizagem do professor implicam diferentes ideias sobre como promover a formação do professor, seu desenvolvimento profissional e em como trazer ou possibilitar mudanças na escola e no currículo. As três concepções sobre a aprendizagem do professor são: conhecimento *para* a prática; conhecimento *na* prática; conhecimento *da* prática.

Cada concepção trata a questão do conhecimento de uma forma própria e no caso da formação inicial, o *conhecimento para a prática* é fundamental, pois enfatiza o domínio do conhecimento dito formal e a produção dos pesquisadores acadêmicos que produzem teorias para uso do professor com o objetivo de melhorar a prática. O professor e o futuro professor precisam apropriar-se deste conhecimento formal no processo de aprender e ensinar qualquer área do conhecimento humano e, no âmbito desta proposta, o conhecimento matemático (MÜLLER, 2014).

O que um professor/professora estuda e aprende na sua formação inicial será fundamental no desenvolvimento de sua prática como professor iniciante, de acordo com Cochran-Smith (2008), pesquisas demonstram que a formação inicial é muito mais importante do que anteriormente se considerava, isto porque a influência desta formação não é anulada pela pressão que o professor encontra no seu ambiente de trabalho. Por mais adversas que sejam as condições de trabalho do professor, os conhecimentos que adquiriu durante sua formação serão cruciais para seu posicionamento perante seus pares e no seu desenvolvimento profissional.

Além do conhecimento *para* a prática, no processo de formação docente a possibilidade de se trabalhar com narrativas com os futuros professores e professoras pode ser, conforme observa Passos (2008, p.22), crucial:

Igualmente importante é a compreensão das inter-relações entre os conteúdos curriculares e os contextos de aprendizagem dos alunos e dos professores. Explicitar essas questões nos diários reflexivos, debatê-los durante a formação inicial pode favorecer e orientar aprendizagens profissionais dos futuros professores.

Ainda discutindo a importância das narrativas como ferramentas de formação docente, Cunha (1997) citado por Passos (2008, p. 23) afirma:

[...] a narrativa promove mudanças na forma como as pessoas compreendem a si próprias e aos outros. Tomando-se distância do momento de sua produção, é possível "ouvir" a si mesmo ou ao "ler" seu escrito, que o produtor da narrativa seja capaz, inclusive, de ir teorizando esta experiência. Este pode ser um processo profundamente emancipatório em que o sujeito aprende a produzir sua própria formação, autodeterminando sua trajetória. [...] pôr em dúvida crenças e preconceitos, enfim, desconstruir seu processo histórico para melhor poder compreendê-lo.

Nessa perspectiva foram pensadas as mudanças para as duas disciplinas do Curso de Pedagogia de Vilhena que tratam dos conhecimentos matemáticos e de como ensiná-los nos anos iniciais. Especialmente, com relação a proposta dos *Diários de Aprendizagem* tem-se como ponto e partida a ideia de que a reflexão a partir da escrita sobre a experiência de vida como estudante proporciona um outro tipo de aprendizagem, mais próximo da realidade de cada uma e que será levada para sua atividade docente.

Além disso, concordando com as ideias de Cochran-Smith (2008) sobre formação de professores para a justiça social, a qual busca desafiar o *status quo* educacional e instigar uma prática transformadora. Procurou-se incorporar no desenvolvimento das disciplinas oportunidades para que as futuras professoras além de aprenderem os conteúdos matemáticos que precisarão desenvolver na sua atividade profissional, também se questionem e teorizem sobre como os conteúdos são trabalhados na escola a partir de um currículo que muitas vezes privilegia alguns aspectos em detrimento de outros.

Algumas reflexões

São apresentadas a seguir algumas reflexões extraídas dos *Diários* da turma VI, matutino do Curso de Pedagogia de Vilhena. Os Diários se constituíam, com já observado, em uma das atividades de avaliação da disciplina, assim, ao longo do semestre a cada cinco encontros as estudantes entregavam um relato sobre as temáticas estudadas nas aulas, incorporando as reflexões e interpretações resultantes da triangulação entre as ideias do autor/autora do diário, sua experiência enquanto aluno/aluna de educação básica nas aulas de matemática e os textos teóricos estudados relativos ao tema escolhido. No semestre cada estudante produziu três diários.

Alguns estudantes tendem a escrever o primeiro diário como um trabalho de avaliação da disciplina e simplesmente anotam os conteúdos trabalhados e não se

posicionam com relação a sua experiência enquanto estudante. No entanto, após a devolutiva do primeiro relato, no qual destaco partes das narrativas entregues que de alguma forma trazem a reflexão sobre o que foi trabalhado nas aulas e a experiência do autor, mudam sua perspectiva de escrita e passam a tratar o diário de uma forma mais livre, trazendo um início de reflexão sobre o que entendem por *ensinaraprender* matemática.

No total, foram produzidos nos dois semestres, 132 diários de aprendizagem, cada aluna/aluno elaborou seis relatos nas duas disciplinas. Apesar de se ter o consentimento das alunas/alunos para a utilização dos seus *Diários*, preservou-se o anonimato da autora através das iniciais do nome.

De uma forma geral, posso afirmar que a proposta dos *Diários de Aprendizagem* enquanto momento de reflexão e construção de outra perspectiva para o *ensinaraprender* matemática foi entendida e apropriada pelas alunas/alunos. Os relatos entregues trouxeram em algum momento indícios de reflexão a respeito da matemática, seu ensino e as concepções de como se aprende matemática.

Alguns estudantes, especialmente quando o assunto abordado nas aulas foi sobre o conceito de fração, números decimais, medidas e o estudo de geometria, posicionaram-se mais contundentemente a respeito do processo de *ensinaraprender* matemática. Isto possivelmente ocorreu, por serem esses os conteúdos que as alunas/alunos demonstram maior dificuldade de entendimento, por terem na sua experiência escolar lembranças de um processo de ensino-aprendizagem sem sentido e sem significado para os estudantes.

Destaco algumas reflexões que corroboram esse entendimento e demonstram a importância de se revisitar e resignificar aprendizagens passadas no processo de construção do chamado conhecimento *para* a prática:

Durante minha trajetória escolar, minha aversão à matemática sempre foi algo marcante, eu evitava tudo que tivesse número, fazia as tarefas por obrigação, aprendia na marra, e esquecia tudo logo que terminava as provas, esse foi um fator determinante para que eu escolhesse o curso de pedagogia, pois sabia que não usaria números com frequência.

Sempre tive consciência que isso tudo começou, quando lá na alfabetização, eu não compreendi muito bem a tabuada, e a partir daí fui levando como dava, nunca fui aquela pessoa que não aprendia nada, mas também não tinha paixão pelos números, é aí que entra a disciplina Fundamentos e Prática do Ensino da Matemática.

Não vou dizer aqui que passei a amar as exatas, porém pude compreender o motivo de ter me estranhado com ela por tanto tempo, e por isso quer fazer diferente [...] (3º Diário de Aprendizagem, DMF, 2013/2).

A aluna em seu relato apresenta um dos motivos pelos quais muitas professoras buscam o curso de Pedagogia, por considerar que não terão que estudar Matemática. Esse excerto demonstra também o papel do professor na percepção que o aluno/aluna terá da Matemática, sugerindo a importância da construção de conceitos com sentido e significado para os estudantes.

O relato a seguir reafirma essa importância:

Início essas reflexões partindo das poucas lembranças que possuo das minhas aprendizagens e das práticas educativas de alguns professores.

Havia em minha sala de aula uma tabuada exposta na frente da turma, acima do quadro, desde o primeiro dia de aula. Imutável. Jamais perguntávamos algo sobre aquelas respostas, simplesmente copiávamos no caderno, para estudarmos (decorar) em casa a sequência de respostas, para depois sermos expostos a responder aos questionamentos autoritários do professor (a) [...].

Não entendíamos o porquê das sequências da tabuada irem somente até 10, nem dos resultados. Aprendíamos a usar o algoritmo como algo prioritário, com problemas descontextualizados que não faziam significado algum a nossas aprendizagens.

[...] as leituras, discussões, exemplos de atividades em aula, ajudaram-me a compreender como devemos trabalhar a multiplicação, que também envolve divisão, proporção [...] (1º Diário de Aprendizagem, JAS, 2014/1).

As reflexões da mesma aluna registradas no semestre anterior demonstram sua preocupação em não adotar "métodos tradicionais", ou seja, métodos em que a Matemática é apresentada como um conhecimento pronto, o qual o estudante precisa se apropriar, geralmente através da memorização, sem um entendimento de como e para que serve o conhecimento.

Espero em minha futura prática educativa não reproduzir tais métodos tradicionais que vivenciei na escola. Busco a cada dia de estudo na UNIR e em casa, a partir das palavras dos professores desconstruir conceitos, (re) construir novas concepções. Isso é algo extremamente complexo, chegando a causar conflito, sofrimento. Contudo isso ainda é possível e necessário (3º Diário de Aprendizagem, JAS, 2013/2).

Outra aluna em um dos primeiros *Diários* escreve sobre seu entendimento sobre a disciplina Fundamentos e práticas do Ensino de Matemática I:

Agora entendo que essa disciplina não se limita a operações, algoritmos, mas que existe uma infinidade de materiais que não se limitam aos números. Quando olho para trás, vejo que a minha passagem pela escola não passou de uma aprendizagem mecânica e artificial, justamente por não contemplar recursos tão diversos disponíveis na atualidade. [...]. Hoje compreendo e consigo perceber o movimento dos números, que podemos encontrar vários caminhos para uma mesma operação (3º Diário de Aprendizagem, RDS, 2013/2).

Em 2014, durante a disciplina Fundamentos e Práticas do Ensino de Matemática II, esta mesma aluna aponta sua dificuldade em ver com outros olhos a Matemática e em especial, a resolução de problemas:

Hoje escrevendo esse diário passo a compreender melhor as palavras da professora quando disse que para sermos educadores construtivistas precisamos desconstruir saberes já sistematizados. [...] Eliminar certos estigmas e conhecimentos estereotipados não é tarefa fácil, parecem estar encruados dentro de nós, não deixando evoluir. Percebi esse déficit quando a professora nos pediu que resolvêssemos algumas atividades em sala, atividades simples que provavelmente serão ensinadas a crianças do 4º ou 5º ano, entretanto, o que percebo é que minha dificuldade está em não conseguir perceber outras maneiras de resolvê-las, além daquela aprendida pelo método tradicional [...] (1º Diário de Aprendizagem, RDS, 2014/1).

Outra reflexão interessante apareceu no relato sobre a experiência de trabalho em grupo durante as aulas. No registro da aluna pode-se perceber a descoberta da importância da discussão entre pares no desenvolvimento das aulas e o quanto isso colabora para a formação da futura professora:

Escolhi essa aula para fazer o diário por vários motivos. O primeiro foi porque achei interessante a ideia de trabalhar gráficos com os alunos. [...]. O segundo motivo foi o conteúdo, que tratava do primeiro ciclo dos anos iniciais do PCN. [...]. O terceiro motivo e que classifico como mais importante, pois foi ele que levou-me a escrever sobre esta aula. Como o trabalho era em grupo, surgiu pela primeira vez divergência de ideias e discussão entre duas integrantes do grupo. Isso levou-me a refletir que todas nós, queríamos, de alguma forma, contribuir com o que tínhamos aprendido. Agora, consigo compreender a importância do diário, ele me fez refletir sobre conceitos que passam despercebidos no dia a dia (1º Diário de Aprendizagem, KSS, 2014/1).

Ainda sobre a importância da discussão em grupo, outra aluna registrou o seguinte:

Diante das discussões em sala e do contato com os demais colegas nas atividades em grupo propostas, foi possível a troca de informações, a troca de experiências, e trabalhar em conjunto foi bom, pois adquirimos conhecimento ao falar com o outro sobre a atividade. É importante destacar estas trocas que estabelecemos, passamos a ver os pontos de vistas, os conceitos dos outros colegas e fazemos comparações. Isso foi ótimo. E levando em conta, como adulta, na universidade, na sala de aula esta troca foi positiva, imagine só a transformação que isto fará na criança em seu processo de aprendizagem (2º Diário de Aprendizagem, PSO, 2014/1).

Um registro no primeiro diário referente a disciplina Fundamentos e Práticas do Ensino de Matemática II, que ocorreu no primeiro semestre de 2014, chamou a atenção por retratar a importância do *Diário* no processo de formação docente:

Hoje ao ter essas aulas com tantas opções para aprendizagem, como jogos e outras estratégias, percebo que tenho muito a aprender e muito que repassar, e através deste diário percebo que quero trabalhar futuramente

com adultos. Tenho feito comparações da minha aprendizagem escolar e a de agora na graduação, chego a uma conclusão inicial que aprendi apenas a montar as operações e seus conceitos ficaram no esquecimento. Quero poder repassar o que estou aprendendo agora para que tantos outros adultos não continuem a ter essa relação "avessa" com a matemática (1º Diário de Aprendizagem, VLS, 2014/1).

A aluna nessa declaração deixa claro sua intenção em trabalhar com adultos quando se tornar professora, especialmente para buscar modificar a possível aversão que estes tenham com relação a Matemática.

Outro relato que está diretamente relacionado a formação da futura professora destaca a importância da continuidade dos estudos após o final da graduação:

Na graduação temos a ilusão ou até mesmo esperamos que os professores nos ensinem tudo e nos deem todas as ferramentas de que precisamos para o exercício da docência. Quando, na realidade isto não acontece. A graduação é apenas o início. As experiências vivenciadas na sala de aula se encarregarão de nos ensinar [...]. O professor preocupado com a qualidade do ensino-aprendizagem dos alunos sempre vai buscar um caminho que possibilite o desenvolvimento de suas aulas (2º Diário de Aprendizagem ANS, 2014/1).

Essa aluna, faz o seguinte registro no seu terceiro diário de aprendizagem dos semestres que reforça a ideia da necessidade do docente continuar estudando:

[...] essa disciplina já me deu o Norte, porém preciso me aprofundar ainda mais nesse caminho. Para me sentir segura de que o que for fazer seja correto ou o mais próximo possível. [...] é preciso fazer cursos de extensão ou oficinas que tratem das temáticas sobre jogos, fração, grandezas e medidas (3º Diário de Aprendizagem ANS, 2014/1).

Para finalizar as reflexões sobre a constituição da futura docente, destaco os seguintes excertos:

Hoje compreendo que o professor de matemática não se faz da noite para o dia, mas do contato com a prática, com a reflexão e com o fazer e o refazer diário[...] (2º Diário de Aprendizagem, RDS, 2014/1).

Neste Diário, sendo o último da disciplina, não falarei do passado, das inúmeras privações cognitivas a que fui sujeita. Falarei das incríveis aprendizagens que obtive nas aulas, que transcende a condição de estudante e provoca o desejo de vivenciar a prática docente. De forma a pensarmos ser possível uma educação de equidade, a qual todos os que pertencem a escola pública poderão ter, ou seja, uma educação transformadora. [...] É impossível não me referir ao passado por mais que tente evitar, pois ao pensar em matemática me projeto no passado, certa de que a matemática foi a disciplina mais complexa a qual me apresentaram. Passei por momentos de extrema dificuldade, humilhações à frente da turma, traumas com alguns professores, por simplesmente não compreender os números...[...]. Ao que se refere ao ensino de matemática não tenho boas recordações, no entanto, é a minha história e não posso omitir. Farei dessas recordações do passado o ponto de partida para minha carreira docente, com práticas antagônicas aquelas que vivenciei na escola. As aulas de FPEM I e II suscitaram-me essas reflexões e propuseram outras que possibilitaram compreender a importância de valorizar os saberes das crianças, pensar, planejar aulas que contemplem suas aprendizagens, necessidades cognitivas. [...]. Apresentar

Esses são apenas alguns recortes do rico material que foi construído ao longo de dois semestres de atividades com as alunas e alunos da Turma VI, matutino, do Curso de Pedagogia da UNIR/Campus de Vilhena. Possivelmente, um outro olhar sobre estas produções suscitou outros questionamentos e "achados". No entanto, o mais importante é destacar a importância de se utilizar a escrita como um momento de reflexão no processo de formação de futuras/futuros docentes.

Para finalizar...

A título de considerações finais deste relato de experiência, considero importante ressaltar que os *Diários de Aprendizagem* proporcionam pistas sobre as maneiras como se desenvolve o processo de aprendizagem das futuras professoras.

Refletir sobre como *ensinaraprender* matemática nos anos iniciais tendo como ponto de partida a experiência vivida enquanto aluna, possibilita a futura professora repensar atitudes e estratégias de ensino que fizeram parte da sua história enquanto estudante e que marcaram sua história de vida, utilizando-as como um contraponto nas discussões sobre as diferentes formas de se *aprenderensinar* matemática numa perspectiva de investigação, procurando dar significado e sentido para os conceitos matemáticos escolares.

Com isto, encerro esse relato de experiência retomando a ideia sobre a potencialidade da escrita no processo formativo da docência, pois ela proporciona a análise sistemática, a organização do pensamento, o retomar as vivências [...] (MIZUKAMI et. al. (2003) apud SOUZA (2012)).

Referências Bibliográficas

COCHRAN-SMITH, M. *Toward a theory of teacher education for social justice*. Annual Meeting of the American Educational Research Association, New York City, 2008. Disponível em: http://tne.bc.edu/documents/AERA08_MCS_theory_000.pdf. Acesso em 11 dez., 2012.

COCHRAN-SMITH, M.; LYTLE, S. L. *Relationship of knowledge and practice: Teacher learning in the communities*. *Review of Research in Education*, 24, 249-305, 1999.

CURI, E. *A matemática e os professores dos anos iniciais*. São Paulo: Musa, 2005.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia*. São Paulo, Paz e Terra, 1996.

MÜLLER, M.C. *Repensando a formação inicial de docentes para o ensino de matemática a partir do conceito de comunidades de aprendizagem*. In: MÜLLER, M.C.; MAGALHÃES, M. (Org.). *Enfrentamentos. proposições e diálogos:apontamentos sobre cursos de licenciaturas em letras e pedagogia*. 1. ed. Florianópolis: Pandion, 2014. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=rIF1CQAAQBAJ&lpq=PA2&dq=Maria%20C%20C3%A2ndida%20M%C3%BCller&hl=pt-BR&pg=PP1#v=onepage&q&f=false>. Acesso em 16 jul 2015.

PASSOS, C. L. B. *A comunicação nas aulas de matemática revelada nas narrativas escritas em diários reflexivos de futuros professores*. *Interacções*. Portugal. v.4 n.8, 2008. pp. 18-36. Disponível em:< <http://revistas.rcaap.pt/interaccoes/article/view/352>>. Acesso em 17 jul. 2015.

SOUZA, A. P. G. de et al . *A escrita de diários na formação docente*. *Educ. rev.*, Belo Horizonte ,v. 28,n. 1,p. 181-210,Mar. 2012 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-46982012000100009&lng=en&nrm=iso>. access on 16 July 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-46982012000100009>.

Diários reflexivos: uma experiência formativa dos pibidianos em computação enquanto ensinam matemática

Cristina Carvalho de Almeida
cristina.almeida@ifsuldeminas.edu.br
Universidade São Francisco (USF) – Itatiba/SP

Resumo

Este relato tem como objetivo descrever a experiência por mim vivenciada enquanto fui coordenadora de área do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e orientadora dos Licenciandos em Computação na definição de estratégias para o enriquecimento das práticas pedagógicas de Matemática na escola básica. Caracteriza-se como um recorte de uma pesquisa de abordagem qualitativa, que como Doutoranda em Educação da Universidade São Francisco, venho desenvolvendo no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Machado, com aprovação do Comitê de Ética. Para a produção dos dados, estão sendo utilizados instrumentos compatíveis com tal abordagem, com ênfase na análise dos processos formativos vividos pelos Licenciandos em Computação e registrados por meio de diários reflexivos elaborados por eles, quando da execução das atividades de iniciação à docência no ensino fundamental de escolas públicas, e por mim, enquanto pesquisadora e formadora de professores. Pretendo, por meio deste trabalho, destacar as oportunidades dadas por este programa de iniciação à docência para que os futuros professores possam refletir sobre as potencialidades do uso de recursos computacionais e outras práticas pedagógicas no ensino da Matemática e na relação dialógica que estabelecem com as professoras que os orientam nas escolas estaduais.

Palavras-chave: Ensino de Matemática. Licenciatura em Computação. PIBID. Experiência formativa.

1. Introdução

Em 2007, através da Portaria Normativa nº 38, foi instituído o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Este programa surgiu de ações do Ministério da Educação (MEC), por intervenção da Secretaria de Educação Superior (SESu), da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) com o objetivo de incentivar a iniciação à docência de estudantes dos cursos de licenciatura.

Para Braibante e Wollmann (2012), o PIBID vem se concretizando como uma das mais importantes iniciativas do país em relação à formação inicial de professores, tornando-se uma proposta de estímulo e valorização do magistério e permitindo que os licenciandos possam vivenciar experiências metodológicas ao longo de sua graduação.

O PIBID consolidou-se nacionalmente como política de formação de profissionais do magistério para atuar na educação básica pública quando foi homologada, em abril de 2013, a Lei nº 12.796. O artigo 62 do referido documento, em seu 5º parágrafo descreve: “A União, o Distrito Federal, os Estados e os Municípios incentivarão a formação de profissionais do magistério para atuar na educação básica pública mediante programa institucional de bolsa de iniciação à docência a estudantes matriculados em cursos de licenciatura, de graduação plena, nas instituições de educação superior”.

Este relato de experiência faz referência às atividades desenvolvidas por um dos subprojetos do PIBID no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS), particularmente o PIBID Computação do câmpus Machado.

O projeto institucional do PIBID IFSULDEMINAS busca permitir a formação inicial dos alunos dos cursos de licenciatura participantes do projeto e redimensionar suas práticas de estágio supervisionado, promover a formação continuada dos professores das escolas públicas estaduais que atuam como supervisores de área do projeto, favorecer o desenvolvimento das práticas interdisciplinares no ensino fundamental e médio e aumentar o interesse dos alunos das escolas parceiras nas disciplinas das licenciaturas envolvidas no projeto.

A informática não é disciplina curricular nas escolas públicas do estado de Minas Gerais. Desta forma, as ações do PIBID Computação foram planejadas para contemplar especificamente a disciplina de Matemática do ensino fundamental com o objetivo de corroborar para o desenvolvimento de alternativas que valorizem os conteúdos desta disciplina através do uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC).

Este relato tem como objetivo descrever a experiência por mim vivenciada enquanto fui coordenadora de área do PIBID e orientadora dos Licenciandos em Computação na definição de estratégias para o enriquecimento das práticas pedagógicas de Matemática nas escolas de educação básica da cidade de Machado, cidade localizada na região sul de Minas Gerais.

A esta introdução, seguem-se uma contextualização do cenário educacional no qual está inserido o PIBID Computação, a abordagem metodológica utilizada para a produção dos dados, algumas reflexões tecidas a partir das análises, as considerações finais e referências bibliográficas.

Contextualizando o PIBID Computação no cenário institucional

O IFSULDEMINAS instituiu-se em 2008 quando houve a união de três escolas agrotécnicas da região sul de Minas Gerais: Inconfidentes, Machado e Muzambinho. Atualmente, o IFSULDEMINAS possui outras unidades, a saber: câmpus de Passos, Poços de Caldas e Pouso Alegre, câmpus avançados de Carmo de Minas e de Três Corações e Reitoria localizada em Pouso Alegre.

O IFSULDEMINAS é uma instituição de administração pública indireta federal e presta serviços educacionais objetivando que estes possam fortalecer o arranjo produtivo, social e cultural da região onde está inserido. Eis a missão do IFSULDEMINAS: "Promover a excelência na oferta da educação profissional e tecnológica em todos os níveis, formando cidadãos críticos, criativos, competentes e humanistas, articulando ensino, pesquisa e extensão e contribuindo para o desenvolvimento sustentável do sul de Minas Gerais" (IFSULDEMINAS, 2015, p.24).

Conforme o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) do IFSULDEMINAS para os anos de 2014 a 2018, entre os objetivos deste instituto cita-se a necessidade de ministrar, em nível de educação superior, cursos de licenciatura e programas especiais de formação pedagógica para formar professores de educação profissional e de educação básica, sobretudo nas áreas de ciência e matemática, observando-se uma reserva de 20% das vagas para esse fim (IFSULDEMINAS, 2015, p.25).

Dentro deste cenário são oferecidos cursos de licenciatura nos câmpus do IFSULDEMINAS e entre eles participam do PIBID, desde meados de 2011, os alunos de seis cursos de licenciatura: na cidade de Inconfidentes (Licenciatura em Matemática e Licenciatura em Ciências Biológicas), em Machado (Licenciatura em Computação e Licenciatura em Ciências Biológicas) e em Muzambinho (Licenciatura em Educação Física e Licenciatura em Ciências Biológicas). Na versão atual do projeto PIBID IFSULDEMINAS, aprovado pela CAPES para atuação a partir de março de 2014, são desenvolvidas as atividades por estes três câmpus em 12 escolas parceiras, sendo 130 alunos de iniciação à docência, 22 professores das escolas públicas como supervisores das atividades nestes ricos espaços de aprendizagem, 11 coordenadores de área, um Coordenador de Gestão de Processos Educacionais e uma Coordenadora Institucional.

Através do PIBID, o IFSULDEMINAS tem contribuído para a formação de professores, não objetivando simplesmente melhorar os índices de avaliações externas

da educação básica nacional, mas para que estes professores atuem de forma crítica e criativa nas escolas públicas da região.

O PIBID Computação é composto por 22 alunos do curso de Licenciatura em Computação que desenvolvem suas atividades em três escolas estaduais da cidade de Machado / MG. Os alunos estão agrupados da seguinte forma: 6 alunos na Escola Estadual Paulina Rigotti de Castro, 6 alunos na Escola Estadual Gabriel Odorico e dois grupos de 5 alunos cada na Escola Estadual Iracema Rodrigues. As equipes são orientadas nas referidas escolas estaduais por professoras de Matemática do ensino fundamental e que também são bolsistas do PIBID na modalidade de supervisão.

As ações do PIBID Computação foram planejadas de modo a atingir os seguintes objetivos: realizar o diagnóstico acadêmico-social-tecnológico das escolas estaduais, divulgar constantemente as atividades do projeto na comunidade escolar parceira, realizar práticas pedagógicas subsidiadas pelas TDIC, selecionar e desenvolver softwares educacionais de Matemática, avaliar e criar objetos de aprendizagem, utilizar a robótica educacional como fator de motivação da aprendizagem, capacitar os professores multiplicadores da informática educativa na rede pública de ensino, criar estratégias para o uso do computador nas práticas pedagógicas, oferecer curso de informática básica para os alunos das escolas parceiras, criar grupos de estudo para aprimoramento da capacidade comunicativa, contribuir para a formação integral dos Licenciandos em Computação, acompanhar e avaliar as ações do projeto, divulgar os resultados alcançados e as experiências adquiridas (IFSULDEMINAS, 2013, p.17-19).

Por se tratar de um curso de Licenciatura em Computação, cabe ressaltar que a introdução das TDIC no ambiente educacional deve procurar minimizar os impactos para que as escolas estejam modernizadas diante das inovações sem, contudo, colocar em choque diferentes gerações tecnológicas. Não podemos deixar, enquanto formadores de professores, que as atividades planejadas pelos licenciandos usando as TDIC tornem-se simples virtualizações do ensino tradicional. Recomendamos que tais atividades tenham ampla abordagem pedagógica e que possam, de fato, tornar enriquecedoras as práticas de ensino.

Para que sejam encontradas as maneiras apropriadas de aplicação das tecnologias como recursos didáticos, os pibidianos da Computação convivem com os professores e alunos durante as aulas de Matemática nas escolas estaduais parceiras para

que, juntamente com as professoras-supervisoras do projeto, e sob a orientação dos coordenadores de área no IFSULDEMINAS, possam selecionar programas de computador já existentes e desenvolver outros recursos tecnológicos apropriados para cada situação de ensino-aprendizagem.

Caracterizando a abordagem metodológica

Este trabalho caracteriza-se como um recorte de uma pesquisa de abordagem qualitativa, que como Doutoranda em Educação da Universidade São Francisco (USF) – câmpus de Itatiba / SP, venho desenvolvendo desde meados de 2014 no IFSULDEMINAS – câmpus Machado, com aprovação do Comitê de Ética da USF em abril de 2014.

Para a produção dos dados apresentados neste trabalho foram utilizados instrumentos compatíveis com tal abordagem, com ênfase na análise dos processos formativos vividos pelos Licenciandos em Computação e registrados por meio de diários reflexivos elaborados por eles, quando da execução das atividades de iniciação à docência no ensino fundamental de escolas públicas, e por mim, enquanto pesquisadora e formadora de professores.

Como aluna ingressante do Doutorado no 1º semestre de 2014, ao cursar as disciplinas de “Seminários Avançados de Pesquisa” e “Pesquisa em práticas escolares” percebi a potencialidade de uso dos diários reflexivos nas práticas de formação de professores e desde então adotei esta modalidade de registro como uma possibilidade de reflexão dos pibidianos da Computação sob minha orientação.

Adquiri 22 pequenos cadernos, com encadernação do tipo espiral, e distribuí aos alunos de iniciação à docência do PIBID Computação em maio de 2014. Antes que realizassem seus registros e reflexões sobre as atividades do projeto, os alunos leram e autorizaram a utilização dos dados através do “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido”. Os diários reflexivos também poderiam ser utilizados como um espaço para manifestação de críticas e/ou sugestões para as atividades desenvolvidas pelos pibidianos objetivando colaborar para o desenvolvimento de práticas pedagógicas que pudessem destacar dinamicamente os conceitos matemáticos através das TDIC.

Este trabalho refere-se aos registros feitos pelos alunos sobre as atividades desenvolvidas especificamente no ensino da Matemática. Por questões éticas de

pesquisa e pelo fato da mesma estar diretamente vinculada a um projeto desenvolvido na instituição da qual sou professora, as referências feitas aos registros dos pibidianos serão apresentadas utilizando-se os codinomes: aluna A, aluno B, aluna C. Cabe ressaltar que a questão do gênero dos alunos foi respeitada na definição dos codinomes.

Tecendo algumas reflexões

A participação dos licenciandos no cotidiano das escolas estaduais transparece desde os primeiros registros feitos por eles nos diários reflexivos e correspondentes ao primeiro contato de alguns alunos com esta realidade proporcionada pela participação no PIBID:

Pode-se dizer que foi um primeiro contato interessante. Houve uma pequena apresentação aos funcionários, aproveitei a oportunidade e fiz algumas perguntas à professora-supervisora sobre as carências dos alunos e não posso dizer como fiquei surpresa ao descobrir dificuldades em tabuadas enfrentadas por alunos de 7º e 8º anos. Foi feita uma pequena visita a todas as turmas e pude perceber o quão agitado os alunos podem ser (Registro feito pela aluna A em abril de 2014).

Percebe-se neste relato que a oportunidade proporcionada pelo PIBID permite que os pibidianos antecipem experiências que, antes do surgimento do programa, só existiam quando o aluno fazia o estágio supervisionado, a partir da segunda metade do curso e isto acabava por comprometer a vivência de experiências enriquecedoras.

Para Tardif (2002, p. 82), o início na carreira docente “representa uma fase crítica em relação às experiências anteriores e o confronto inicial com a dura e complexa realidade do exercício da profissão, à desilusão e ao desencanto dos primeiros tempos de profissão” e que, segundo esse autor, é denominado de “choque de realidade”.

No início, os alunos estranharam um pouco a adoção do método de registro através dos diários reflexivos, já que anteriormente registravam suas atividades através de formulários pré-configurados entregues à coordenação de área do PIBID Computação. Estes formulários continham campos para descrição do objetivo da atividade, outro para descrição da atividade e um terceiro para apresentação dos resultados alcançados. Além disto, ao final do relatório, o aluno tinha a possibilidade de anexar fotos referentes a cada uma das atividades. A ausência de experiência no uso dos diários é destacada pelo aluno B:

Primeiramente, ainda estou achando estranho escrever aqui, não sei com quem devo falar: com o caderninho, com o diário, com você ou com a

Cristina. Não sei a quem me referir. Espero que me acostume. Bom, o desenvolvimento da oficina de Matemática foi legal. Relembrei coisas do meu período de escola, deu saudade. Estou realmente feliz com a equipe e a supervisora faz toda a diferença – a vejo como uma amiga e ela me trata como tal (Registro feito pelo aluno B em abril de 2014).

Os momentos nos quais os pibidianos Computação estão desenvolvendo atividades de ensino e aprendizagem de Matemática ficam evidentes em alguns registros:

Antes de relatar o que aconteceu hoje, queria pedir desculpas pela minha letra, realmente perdi a prática de usar papel e caneta. Hoje aplicamos a oficina de Matemática. As duas turmas estavam bem alvoroçadas, mas quando a atividade começou, todos se acalmaram e se empenharam. Todos os bolsistas auxiliaram os pequenos grupos. Os alunos foram receptivos, gosto muito desta interação. Ensinei um garotinho a usar régua para que o triângulo escaleno se fechasse corretamente, pois o dele não estava fechando. Mas o método que ensinei, funcionou e era bem fácil. O garotinho se mostrou feliz e me agradeceu. Momentos assim me motivam ainda mais. (Registro feito pelo aluno B em abril de 2014).

Embora seja um curso de licenciatura, não se pode esquecer que os licenciandos valorizam a Computação como eixo norteador de sua formação. Neste sentido, cabe destacar que estão sendo formados professores que deverão estar aptos a desenvolver projetos que incluam a informática no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos ministrados por outras áreas do conhecimento.

Por ter uma proximidade de conceitos com as disciplinas ministradas no curso de Licenciatura em Computação, a Matemática foi a disciplina escolhida para ser trabalhada nesta versão do PIBID Computação no ensino fundamental. Ficam evidentes nos diários reflexivos os momentos nos quais os pibidianos usam as TDIC no desenvolvimento das atividades:

Como é importante a observação-participante na aplicação dos jogos computacionais desenvolvidos como recursos ao nosso alcance. Criança não mente. Criança é verdadeira! Tive a sorte de escolher duas alunas do 6º ano, com personalidade crítica, para aplicar o jogo que desenvolvemos usando aplicativos simples. Foram duas reações distintas: a de admiração ao perceber que o jogo era personalizado de acordo com a escola delas e a de descoberta, sem dicas, sem auxílio, ao interagir com o jogo. Surgiram questionamentos esperados e inesperados. Mas, o bom de tudo foram as sugestões dadas pelas alunas para melhorar o jogo. (Registro feito pela aluna C em abril de 2014).

Percebe-se neste registro, a satisfação da pibidiana em obter um retorno positivo de alunas do ensino fundamental que utilizaram o programa de computador desenvolvido por sua equipe. Nas diferentes atividades cotidianas, a informática está

presente e conseqüentemente espera-se que as pessoas saibam utilizá-la para atingir seus objetivos específicos, sejam acadêmicos ou profissionais.

A estruturação de currículos na área de informática precisa da definição de competências, habilidades e bases tecnológicas. Entretanto, o fato dos pibidianos da Computação conseguirem desenvolver atividades para o ensino de Matemática usando recursos computacionais pode favorecer o processo pedagógico desta disciplina e fazer com que os alunos passem a vislumbrar nas tecnologias uma oportunidade de aprendizagem.

As atitudes, reflexões, pesquisas e intervenções do professor devem ser consideradas na ótica de determinada totalidade e não reduzido a competências técnico-profissionais específicas. Centraliza-se na figura do professor o fato de que se este sabe muito o conteúdo a ser ensinado, a aprendizagem estará garantida. Contudo, a sociedade atual exige que um professor saiba reconhecer que ele aprenderá também com seus alunos e que sua formação docente é um processo contínuo e inacabado (FREIRE, 1997).

Para Tardif (2002, p.39) “o professor ideal é alguém que deve conhecer sua matéria, sua disciplina e seu programa, além de possuir certos conhecimentos relativos às ciências da educação e à pedagogia, e desenvolver um saber prático baseado em sua experiência cotidiana com os alunos”.

No registro feito pela aluna C torna-se notório seu reconhecimento sobre o quanto as alunas, ao emitirem suas opiniões sobre o programa de computador, colaboraram para seu crescimento enquanto docente de Computação. Ao adotar o uso da Tecnologia da Informação em sua disciplina, segundo Lucena (1994), o professor deve estar preparado para utilizar programas que estimulem o desenvolvimento das habilidades cognitivas dos alunos oferecendo-lhes situações que permitam a transferência de conhecimento visando à solução de problemas.

A frustração dos licenciandos com a carência dos alunos da educação básica em relação a conceitos fundamentais para o aprendizado da Matemática fica evidente no registro da aluna A:

...fui assistir aula novamente e neste dia assisti com um outro 8º ano e infelizmente pude observar que foi a sala mais desinteressada que frequentei. A matéria como o próprio nome já diz é simples, regra de três simples e as dúvidas eram realmente assombrosas, com uma carência constante em tabuada, algo que realmente deveria ser trabalhado. Acredito que quando um professor pergunta aos alunos do 8º ano o resultado de 2×2 e os alunos têm que pensar para responder é realmente triste. (Registro feito pela aluna A em abril de 2014).

O modelo educacional conservador era baseado na transmissão pelo professor, na memorização pelos alunos e numa aprendizagem extremamente competitiva e individualista. Segundo Lévy (1999), a união da era oral, escrita e digital deve ensejar, na sociedade da informação, a prática docente baseada na produção individual e coletiva do conhecimento.

Será a possibilidade de uso das TDIC na educação uma oportunidade para que os licenciandos em Computação possam colaborar para o aprendizado dos alunos com tamanha carência em conceitos matemáticos? Para que esses processos sejam desenvolvidos, recomenda-se que os licenciandos possam desenvolver ações pedagógicas que os preparem para apropriarem-se desta qualificação a partir de experiências em sala de aula.

O comprometimento dos educadores enquanto mediadores do conhecimento e formadores de seres pensantes, críticos e autônomos, conforme Alves e Zambalde (2002), permite que possam trabalhar para que a nova geração atenda as necessidades do mercado de trabalho. Neste sentido, Freire (1997) recomenda que os professores desenvolvam projetos que contemplem uma relação dialógica, na qual, ao ensinar, aprendam; e os alunos, ao aprender, possam ensinar.

Considerações finais

Este relato de experiência procurou expor como a aquisição do hábito de escrita de diários contribuiu para a reflexão dos alunos do PIBID Computação e como a leitura destas produções vem permitindo a definição de meu perfil de pesquisadora da educação.

Foi possível destacar as oportunidades dadas por este programa de iniciação à docência aos futuros professores que puderam refletir sobre as potencialidades do uso de recursos computacionais e outras práticas pedagógicas no ensino da Matemática ao estabelecer uma relação dialógica com as professoras que os orientam nas escolas estaduais.

Referências Bibliográficas

ALVES, R. M.; ZAMBALDE, A. L. *Internet e educação*. Lavras: UFLA/FAEPE, 2002.

BRAIBANTE, M. E. F; WOLLMANN, E. M. *A influência do PIBID na formação dos acadêmicos de Química Licenciatura da UFSM*. Química Nova na Escola, 2012. v. 34, n. 4, p. 167-172.

BRASIL. *Portaria Normativa nº 38, de 12 de dezembro de 2007. Dispõe sobre o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID.* Diário Oficial da União, n. 239, seção 1, p. 39, 2007.

BRASIL. Lei nº 12.796 de 04 de abril de 2013. *Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.* Diário Oficial da União, Ano CL nº 65, seção 1, p. 1-2, 2013.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.* São Paulo: Paz e Terra, 1997.

IFSULDEMINAS. *Plano de Desenvolvimento Institucional: 2014 – 2018.* Disponível em <http://www.ifsuldeminas.edu.br/00-arquivos/2014/julho/PDI2014-2018Ifsuldeminas.pdf>. Acesso em 15 abr 2015.

IFSULDEMINAS. *Proposta nº 128449: submissão de projeto do PIBID para o Edital nº 61/2013 da CAPES.* Pouso Alegre, 2013. 22 p.

LÉVY, P. *Cibercultura.* São Paulo: Editora 34; tradução de Carlos Irineu da Costa, 1999.

LUCENA, M. F. P. *O uso das tecnologias da informática para o desenvolvimento da educação.* Publicações técnicas. Rio de Janeiro: COPPE Sistemas/UFRJ, 1994.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional.* Petrópolis: Vozes, 2002.

Discussões sobre um software educacional e o ensino de matemática nos anos iniciais

Ana Paula Gestoso de Souza –
UFSCar/DTPP – CAPES
ana.gestoso@gmail.com
Cármen Lúcia Brancaglioni Passos –
UFSCar/DTPP/PPGE
carmen@ufscar.br

Resumo

Apresentamos o caminho formativo percorrido, ao longo de três semanas, por licenciandos em Pedagogia e professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental que participaram de um curso de extensão online sobre o uso do *software* livre educativo PoliKalc que tem como foco o ensino e a aprendizagem dos cálculos aritméticos. Para tanto, analisamos os depoimentos dos cursistas ao participarem das discussões propostas em *chat* e fóruns nas quais eles, inicialmente, realizaram situações de ensino com o PoliKalc e, em seguida, relataram suas impressões sobre as situações propostas e de que maneiras poderiam ser abordadas com os alunos. Observamos que os participantes se envolveram na discussão das seguintes temáticas: a) conteúdos matemáticos a serem abordados com o PoliKalc, b) maneiras de lidar com o recurso tecnológico e como articulá-lo ao ensino dos conteúdos, c) elementos referentes ao planejamento docente, d) elementos referentes à execução do ensino, como a postura do professor e cuidados que precisa ter ao utilizar um recurso tecnológico. Sendo assim, nessa trajetória formativa, verificamos que os participantes mobilizaram conhecimentos referentes a três campos de conhecimento, a saber, tecnológico, pedagógico e conteúdo específico, e suas relações; refletindo sobre as maneiras como um recurso tecnológico pode ser utilizado no ensino de determinada matéria, considerando as diferentes representações desta e suas especificidades de aprendizagem.

Palavras-chave: Formação docente. Tecnologia. Ensino de Matemática.

Introdução

Neste trabalho apresentamos o caminho formativo percorrido, ao longo de três semanas, por licenciandos em Pedagogia e professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental que participaram do curso de extensão *online* denominado “Tecnologia Informática na formação e na atuação de professores que ensinam matemática nos anos iniciais”.

Essa trajetória enfoca as análises dos cursistas sobre o uso do *software* livre educativo PoliKalc que tem como foco o ensino e a aprendizagem dos cálculos aritméticos. Para tanto, analisamos os depoimentos dos cursistas ao participarem das

discussões propostas em *chat* e fóruns nas quais eles, inicialmente, realizaram situações de ensino com o PoliKalc e, em seguida, relataram suas impressões sobre as situações propostas e de que maneiras poderiam ser abordadas com os alunos.

Na primeira seção deste texto apresentamos as atividades realizadas pelos cursistas, em seguida reflexões sobre essa experiência e por fim as considerações finais deste estudo.

Desenvolvimento do curso de extensão

O curso de extensão universitária foi ministrado na modalidade a distância, no segundo semestre de 2014 e teve como público alvo professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental e estudantes do curso de Pedagogia, contando com 18 participantes no total. A extensão teve como premissa de que a formação docente inicia-se antes da preparação formal, prolonga-se por toda a vida, sempre em desenvolvimento, permeando a prática profissional (MIZUKAMI et. al, 2002) e de que o trabalho colaborativo auxilia no desenvolvimento profissional docente (NACARATO et al., 2006; PASSOS, 2006).

Um terceiro aspecto positivo da proposta de extensão refere-se à interação estabelecida em um curso a distância, no qual a intervenção docente é um elemento imprescindível, sendo fundamental estabelecer uma abordagem do tipo “estar junto virtual” (VALENTE, 2011), cujas características são: interação intensa entre professor e alunos e entre os próprios estudantes, *feedbacks* rápidos, atividades síncronas e assíncronas. Nessa abordagem o docente conhece os estudantes, propõe desafios, os auxiliando na apropriação do conhecimento.

Sendo assim, o desenvolvimento de um trabalho com características de colaboração, envolvendo a interação e o diálogo constante, foram elementos intrínsecos à dinâmica da proposta do curso de extensão universitária que foi desenvolvido em três unidades. Este estudo analisa o processo formativo dos participantes na primeira unidade na qual, após dialogarem sobre os limites e as possibilidades do uso da tecnologia digital na educação enfocando o ensino de matemática, os participantes analisaram o *software* PoliKalc e suas potencialidades, fizeram experimentações e discussões de possíveis situações de ensino e aprendizagem que poderiam ser desenvolvidas em sala de aula, para tanto utilizou-se as ferramentas *Chat* e Fórum de Discussão.

O *software* PoliKalc foi desenvolvido pelo professor Everaldo Gomes Leandro em seu Trabalho de Conclusão de Curso da Licenciatura em Matemática na Universidade Federal de Lavras. O PoliKalc é um software livre educativo para o ensino dos cálculos aritméticos (mentais, com calculadora, com algoritmos: exatos ou aproximados) e as propriedades do sistema de numeração. O programa dispõe de quatro calculadoras: Kalc Exata, Kalc Mental, Kalc Aproximada e Kalc Quebrada. Esse aplicativo contém um bloco de anotações, no qual os estudantes podem registrar os caminhos percorridos para realizar as tarefas propostas, esses arquivos podem ser analisados pelo professor e compartilhados com os colegas.

O *software* PoliKalc foi apresentado aos cursistas no *Chat* com o objetivo de propiciar uma exploração inicial do aplicativo. Além disso, foi sugerida a leitura do texto “A criação de um objeto de aprendizagem: quando a leitura e a escrita tornam-se elementos centrais no desenvolvimento de softwares educacionais” (LEANDRO et. al, 2014) o qual descreve o aplicativo e discute sua implantação articulada com práticas de leitura e escrita.

Nos Fóruns de Discussão os cursistas foram convidados a realizarem tarefas com o Polikalc e discutirem sobre a pertinência ou não do aplicativo para o ensino de matemática nos anos iniciais. As orientações dos fóruns indicavam as tarefas e as seguintes questões norteadoras:

Tarefa 1: Anote na calculadora os números da primeira coluna (um por vez) e, sem apagá-lo, transforme-o no número da segunda coluna:

- Transforme 54 em 50,
- Transforme 462 em 402

[...]

- Transforme 6275 em 6075

- Transforme 7403 em 7003 (1º Fórum de Discussão, Unidade 1).

Tarefa 2:

A) Vamos quebrar o número 3 na calculadora. Faça com que apareça no visor os seguintes números: 13, 39, 153, 3131. Para cada um dos números, anote no bloco de anotações as estratégias utilizadas para escrever cada um deles no visor.

B) Quebre agora as teclas 2 e 5 e tente mostrar os números abaixo no visor. **Utilizem o menor número de passos possíveis.** Anote suas respostas no bloco de notas e justifique porque você acha que suas resoluções tem o menor número de passos. 25, 253, 152, 327, 2015. (2º Fórum de Discussão, Unidade 1).

Tarefa 3:

A) Sua calculadora caiu de um prédio enorme. Quebraram-se muitas teclas. As únicas que restaram foram: 2, 3, +, X, LIMPAR e = Será que conseguimos utilizá-la para encontrar alguns números? Vamos tentar encontrar os seguintes números: 6, 7, 8, 10, 12, 15, 20, 50.

B) Se tivéssemos agora apenas as teclas 2, 5, X, -, =, LIMPAR. Como encontraríamos os seguintes números: 10, 1, 3, 24, 32, 625?

C) As teclas que estão funcionando agora são: 0, 1, 2, X, /, =, LIMPAR. Tente encontrar os números 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. (3º Fórum de Discussão, Unidade 1).

Realize as tarefas propostas utilizando o *software* indicado, depois participe do fórum: a) Relate suas impressões sobre as tarefas realizadas. Foi fácil? Encontrou dificuldades, quais? b) Registre no fórum como você realizou as tarefas, c) Discuta de que maneiras elas poderiam ser abordadas com os alunos. Pensem sobre: Quais conteúdos matemáticos estão presentes nas tarefas? Para qual ano as tarefas propostas são adequadas? Quais condições devem ser garantidas pelo professor para que a proposta se efetive com sucesso? Quais seriam as possíveis dificuldades enfrentadas pelo professor e pelos alunos? De que maneiras podemos lidar com essas dificuldades? De que maneiras o aluno pode fazer o registro das tarefas? (Fóruns de discussão, Unidade 1).

Reflexões sobre a experiência formativa

A análise da experiência percorrida pelos participantes evidencia as temáticas abordadas nesse processo formativo e os conhecimentos mobilizados pelos participantes. Essas reflexões são apresentadas a seguir; é importante salientar que as análises sobre os conhecimentos mobilizados tem como base a proposta de Mishra e Koehler (2006) integram a teoria proposta por Shulman (2004) o Conhecimento Tecnológico propondo as seguintes categorias: a) Conhecimento Tecnológico, b) Conhecimento Tecnológico Pedagógico, c) Conhecimento Tecnológico do Conteúdo e d) Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo.

Com relação aos *conteúdos matemáticos* a serem abordados com o PoliKalc os participantes indicaram os seguintes conteúdos: campos aditivo e multiplicativo, ordenação dos números naturais, decomposição de números naturais, valor posicional, estratégias de cálculo mental, reflexão sobre a numeração falada e de que maneiras a fala se articula com a escrita, numerais decimais (representação e escrita e significado).

Consideramos que esses momentos da discussão são pertinentes, uma vez que podem possibilitar a reflexão dos cursistas para o fato de que os objetivos da aula não devem estar subordinados aos recursos tecnológicos. Em nossas experiências de formação, muitas vezes, observamos um processo de planejamento docente no qual ocorre primeiro a escolha do recurso tecnológico a ser utilizado e em um segundo momento os conteúdos possíveis de serem abordados. Inferimos que é fundamental que o professor saiba escolher e propor o uso de um *software* de acordo com os objetivos da aula, e não de maneira inversa. Sendo assim, consideramos que o se envolver em um processo reflexivo de identificação dos conteúdos matemáticos presentes em um *software* pode ser um dos caminhos para que o professor e o futuro professor busquem

compreender as potencialidades pedagógicas do aplicativo e assim consigam identificar quando ele poderá ser utilizado.

Ainda em busca da compreensão das potencialidades pedagógicas, é relevante o fato de que outra temática abordada nas discussões envolveu as *maneiras de lidar com o recurso tecnológico e sua articulação ao ensino dos conteúdos elencados* e agregado a essa temática identificamos *elementos referentes ao planejamento docente*.

Nesse sentido, alguns depoimentos dos cursistas apontam para a necessidade da experimentação prévia pelo professor do recurso tecnológico e das tarefas a serem propostas aos estudantes. É interessante assinalar que esse apontamento só foi realizado quando foi proposta aos cursistas uma situação de ensino mais complexa, comparando-a com as anteriores; a partir disso, ressaltaram que perceberam que é fundamental que no planejamento da aula o professor explore o *software*, realize as tarefas que irá propor aos alunos e busque fazer previsões sobre as possíveis estratégias que serão utilizadas pelos alunos.

Em seus comentários os participantes também demonstraram que mobilizaram conhecimentos referentes ao *Conhecimento Tecnológico Pedagógico*, uma vez que destacaram que se faz necessário integrar o recurso tecnológico com a estratégia pedagógica de experimentar o recurso a ser utilizado, elaborar e resolver previamente as problematizações que poderão ser feitas, bem como fazer previsões sobre o desenvolvimento da aula. Nesse processo formativo, certamente os cursistas também recorreram ao *Conhecimento do Conteúdo*.

Essa mobilização dos cursistas é fundamental, uma vez que o professor se coloca em uma zona de risco e, portanto, precisa conhecê-la muito bem. Assim, o experimentar prévio do recurso tecnológico se configura como uma oportunidade de pensar a prática, representando-a antes de realizá-la.

Ao darem continuidade ao diálogo, algumas cursistas também destacaram que o tipo de tarefa e de intervenção do professor é fundamental para que os alunos busquem diferentes estratégias para resolver a situação e assim não ocorre a limitação da aprendizagem a uma única estratégia considerada a mais correta.

Joana, por exemplo, recorreu a sua experiência enquanto professora e destacou que, muitas vezes, o professor tem a tendência de solicitar que o aluno sempre utilize determinado algoritmo e isso faz com que ele tenha dificuldades de usar estratégias pessoais para resolver cálculos. Mara asseverou que o professor pode criar um ambiente de discussão sobre o uso de diferentes estratégias. Concordando com as colegas Rosa e

Paula ressaltaram que elas não usaram as mesmas estratégias dos colegas para resolver as tarefas propostas nos fóruns e enfatizaram que a socialização das estratégias é importante para análise de seu próprio raciocínio, bem como para aumentar o repertório de saberes e buscar desenvolver outras estratégias em situações futuras.

Nessa discussão, outros cursistas, também, reforçaram a importância do registro e da socialização referente as diferentes formas de resolver a situação indicada e que possibilite suas análises.

Os depoimentos das participantes evidenciam a variedade de estratégias que podem ser utilizadas para resolver a tarefa proposta e que é imprescindível envolver os alunos em uma dinâmica que os possibilitem usarem estratégias pessoais de cálculo; assim não ficarão presos aos algoritmos tradicionais. Afinal, sabemos que em muitas situações fora da escola não utilizamos esses algoritmos. Por exemplo, em uma situação de compra e venda com troco no qual houve o gasto de 48 reais e o pagamento com uma nota de 100, dificilmente utilizamos o procedimento escolar; para este caso uma estratégia de cálculo poderia ser: subtrair 40 de 100, restará 60, subtrair 08 e restará 52.

Sendo assim, é fundamental que o aluno saiba utilizar os processos de cálculo apropriados às situações que são postas, escolhendo qual estratégia é a mais adequada e sabendo estimar se a resposta é válida. Quando os alunos se envolvem na exploração e na construção de estratégias pessoais de cálculos provavelmente eles terão maior fluência no cálculo, maior agilidade e errarão menos. (PASSOS; ROMANATTO, 2010).

Nessa discussão, Joana asseverou que solicitar que o aluno exponha aos colegas como realizou a tarefa é uma atividade fundamental que exige que o aluno reflita sobre a linguagem matemática e seus conceitos. Paula concordou com a consideração de Joana e exemplificou sua perspectiva a partir de sua prática relatando que seus alunos apresentam dificuldades para socializar suas estratégias e pensamentos referentes aos cálculos.

Analisamos esses depoimentos de forma positiva, uma vez que revelam que os cursistas se colocaram em movimento para discutirem aspectos referentes ao *Conhecimento Pedagógico* e ao *Conhecimento Pedagógico do Conteúdo*. Pensar sobre o tipo de tarefa e os tipos de intervenções docentes a serem propostas e a criação de um ambiente de comunicação nas aulas são elementos referentes ao Conhecimento Pedagógico e de certa forma se articulam ao Conteúdo, quando os participantes

ênfatizam a necessidade de possibilitar que os estudantes explorem diferentes estratégias de cálculos.

Essas considerações dos participantes envolvem o desenvolvimento de um importante repertório de conhecimentos e habilidades da docência, afinal é fundamental que nas aulas se consolidem momentos nos quais seja permitido aos estudantes fazer elaborações e expor seus pensamentos e saberes, que não serão desprezados pelo professor. Um ambiente de ensino que garanta isso possibilita que, ao invés da simples reprodução de um modelo fornecido pelo professor, o aluno irá efetivamente se apropriar do conhecimento ensinado e aprender a expressar a linguagem matemática.

É importante ressaltar que dependendo da forma como o professor constrói e conduz esse ambiente de comunicação ele pode propiciar ou não a aprendizagem do aluno. Afinal, o tipo de pergunta “poderá conduzir ao desenvolvimento de comunicações e interações específicas que promovam desenvolvimento”. (NACARATO, MENGALI e PASSOS, 2009, p. 72).

Continuando nossas reflexões, observamos que em outros momentos das discussões os participantes mobilizaram elementos referentes ao *Conhecimento Pedagógico Tecnológico* ao assinalarem que é fundamental que os alunos tenham tempo para explorarem o *software* antes de utilizá-lo e apontaram que uma aula com duração de 50 minutos por semana no laboratório de informática não é suficiente para uma efetiva abordagem dos conteúdos e por isso é necessário articular o uso do recurso tecnológico com outras atividades em sala de aula regular.

Sobre o primeiro elemento elencado no parágrafo anterior, alguns cursistas destacaram que os estudantes precisam ter um contato inicial com o *software* objetivando compreenderem sua finalidade, os comandos, a interface etc. Sabemos que o contato inicial espontâneo com os recursos didáticos a serem utilizados é importante para que os alunos se familiarizem com eles, bem como se apropriem de algumas de suas características e regras – quando for o caso.

Sobre o segundo elemento apontado, para alguns cursistas uma aula por semana no laboratório de informática não é suficiente para explorar efetivamente o PoliKalc e ressaltaram que é fundamental articular as aulas com o PoliKalc com outros recursos, como por exemplo, com uma calculadora comum e o uso de lápis e papel para efetuar o registro.

Almeida e Prado (2005) asseveram que os laboratórios de informática nas escolas delimitam tempo e espaço para o ensino e a aprendizagem e por isso consideram

imprescindível dar destaque às tecnologias “móveis, imersivas, interativas e com conexão à internet”, ou seja, as autoras defendem uso dos laptops educacionais na sala de aula e não o uso dos laboratórios de informática.

Além disso, Amante (2011) nos oferece assessoria na análise dos depoimentos ao enfatizar que a integração entre tecnologia e educação não exige uma ruptura com a prática pedagógica que é desenvolvida pelo docente, esta prática pode ser adaptada e potencializada quando se executa situações de ensino e aprendizagem que articulem recursos tecnológicos com outros recursos didáticos. Assim, o uso das tecnologias digitais se centrará na tarefa de aprender e não simplesmente nos recursos tecnológicos (ALMEIDA e SILVA, 2011).

Por fim, também identificamos outras mobilizações dos participantes em relação ao *Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo*, uma dessas mobilizações versa sobre as vantagens e desvantagens do uso da calculadora no ensino.

Lúcia, Mônica e Juliana evidenciaram essa preocupação questionando se o uso da calculadora “não torna a mente preguiçosa” e se esse recurso não é apenas útil como “uma forma de resolver uma conta de maneira mais fácil e rápida”.

Contudo, os próprios participantes elencaram que o recurso tecnológico não funciona sozinho. Juliana, por exemplo, enfatizou que as discussões que eles fizeram sobre o uso do PoliKalc mostra que é possível ir além do uso da calculadora apenas para fazer operações longas.

Esses questionamentos das cursistas são importantes, uma vez que pesquisas como Borba e Selva (2009, 2010) revelam argumentos desfavoráveis em relação ao uso da calculadora ainda estão presentes nas escolas, tais como: a calculadora é entendida como uma mera executora de cálculos; a calculadora fará todo o trabalho no lugar do estudante, e este, assim, não desenvolverá sua compreensão de conceitos matemáticos; crianças novas, que ainda não aprenderam a realizar as operações aritméticas, se forem expostas ao uso da calculadora não aprenderão as operações.

Nesse sentido, os apontamentos dos cursistas sobre o fato de que o recurso tecnológico não funciona sozinho é imprescindível, afinal alguém precisa dar o comando e, por isso, mesmo usando a calculadora o aluno deverá compreender o problema, selecionar a(s) estratégia(s) e conferir o resultado, verificar se o resultado é válido perante o problema proposto.

Palavras finais

Ao analisar uma parcela da trajetória formativa dos cursistas verificamos que eles mobilizaram conhecimentos referentes a três campos de conhecimento, a saber: tecnológico, pedagógico e conteúdo matemático, e suas relações; refletindo sobre as maneiras como um recurso tecnológico pode ser utilizado no ensino da matemática, considerando as diferentes representações desta e suas especificidades de aprendizagem.

Inferimos, então, que os participantes da extensão se mobilizaram para discutir “porque”, “para quê” e “de que maneiras” pode-se utilizar determinado recurso tecnológico e, assim, o curso, provavelmente, pode se configurar como um ponto de partida para a ampliação do repertório de conhecimentos dos cursistas e para fundamentar a prática pedagógica, seja atual ou futura.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA, M. E. B.; SILVA, M. M. *Currículo, tecnologia e cultura digital: espaços e tempos de web currículo*. Revista e-curriculum, São Paulo, v.7 n.1 Abril/2011. Disponível em <<http://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum>> Acessado em 5 de novembro de 2013.

ALMEIDA, M. E. B. PRADO, M. E. B. B. *A formação de educadores em serviço com foco nas práticas escolares com o uso do laptop educacional em uma escola pública*. Anais XIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2008, Fortaleza, Sbie – Tecnologia e educação para todos. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2008.

AMANTE, L. *As tecnologias digitais na escola e na educação infantil*. Pinhais: Editora Melo, 2011.

BORBA, R. E. de S. R., SELVA, A. C. V. *O que pesquisas têm evidenciado sobre o uso da calculadora na sala de aula dos anos iniciais de escolarização?* Revista Educação Matemática, v.1, n.10, 2009, p.49-63

LEANDRO, E. G.; BATISTA, A. J. de L.; IZÁ, S. E.; OLIVEIRA, A. C. O. *A criação de um objeto de aprendizagem: quando a leitura e a escrita tornam-se elementos centrais no desenvolvimento de softwares educacionais*. Anais Lavras: III SELEM: Seminários de Escrita e Leitura em Educação Matemática. 2014.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. *Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge*. Teachers College Record, 108(6), pp. 1017-1054, 2006.

MIZUKAMI, M. da G. N.; et al. *Escola e aprendizagem da docência: processos de investigação e formação*. São Carlos: EdUFSCar. 2002.

NACARATO, A. M.; MENGALI, B. da S.; PASSOS, C. L. B. (2009). *A matemática nos Anos Iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender*. Belo Horizonte: Autêntica Ed.

NACARATO, A. M.; et al. *Professores e futuros professores compartilhando aprendizagens: dimensões colaborativas em processo de formação*. In: NACARATO, Adair Mendes; PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela. (Org.). *A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas*. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. p. 197-212.

PASSOS, C. L. B., et al. *Desenvolvimento profissional do professor que ensina matemática: uma meta-análise de estudos brasileiros*. Revista Quadrante. XV (1 e 2), 2006, pp. 193-219.

PASSOS, C. L. B., ROMANATTO, M. C. *A matemática na formação de professores dos anos iniciais: aportes teóricos e metodológicos*. São Carlos: EdUFSCar, 2010.

SHULMAN, L. *Those who understand: knowledge growth in teaching*. In: WILSON, S. M. (Ed.). *The wisdom of practice: essays on teaching, learning and learning to teach*. 1. ed. United States of America: Jossey-Bass, 2004, (The Jossey-Bass higher and adult educational series). cap. 6, p.189-215.

VALENTE, J. A. *Educação a distância: criando abordagens educacionais que possibilitem a construção de conhecimento*. In: ARANTES, Valéria A. *Educação a distância*. São Paulo: Summus. 2011. p. 13-44.

Educação (matemática) do campo: funções e suas aplicações no contexto de um programa de formação docente

Daniel Fernando Bovolenta Ovigli

daniel@icene.uftm.edu.br

Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)

Resumo

As licenciaturas em educação do campo têm se destacado no campo das políticas de formação docente no país e focalizam, em especial, a área de Matemática e suas tecnologias, que não dispõe de número suficiente de profissionais para suprir a demanda. Este trabalho relata, pois, a experiência de trabalho com o componente curricular intitulado “Funções e suas aplicações”, ministrado para estudantes de segundo período de um curso dessa natureza, desenvolvido em instituição pública federal situada no estado de Minas Gerais. Apresenta o percurso de desenvolvimento das atividades selecionadas para a proposta formativa, enfatizando os seguintes temas: (i) Relações e funções; (ii) O conceito matemático de função; (iii) Funções? Sim, na saúde e na doença!, (iv) Função de 2º grau e noções de módulo, (v) Função exponencial, (vi) Progressões aritméticas e geométricas e (vii) Função logarítmica. Para o trabalho com cada um desses tópicos, visava-se ao trabalho não apenas com os conteúdos conceituais, mas sua abordagem de modo articulado às tendências teórico-metodológicas da educação matemática, salientando-se a modelagem, o emprego de investigações e o uso das tecnologias da informação e comunicação (TIC), com *applets* e o *software* Winplot. As principais dificuldades dos licenciandos concentraram-se na manipulação aritmética de decimais e frações, havendo a identificação de reduzida frequência de obstáculos no que tange à caracterização de cada tipo de função e suas respectivas aplicações.

Palavras-chave: funções e suas aplicações, educação do campo, educação matemática, formação docente.

Que professor – de matemática - formar (para a escola do campo)?

Os desafios que se colocam à formação desse profissional incluem uma perspectiva de letramento matemático, definido como “(...) a capacidade individual de identificar e compreender o papel da Matemática no mundo, de fazer julgamentos bem fundamentados e de se envolver com a Matemática de maneira a atender às suas necessidades atuais e futuras como um cidadão construtivo, consciente e reflexivo” (RELATÓRIO DO PISA, BRASIL, 2012, p. 18).

Nessa perspectiva, uma (nova) visão da Matemática, a ser trabalhada em um programa de formação docente para educação do campo, inclui pensá-la como forma de interação humana, modelo abstrato para os fenômenos, e o método axiomático-dedutivo como forma de construção do conhecimento matemático. Trata-se de um campo fértil

para conexões internas e externas a esse conhecimento, além da multiplicidade de suas representações e o impacto da Matemática enquanto instrumento de formação cidadã. A esse respeito e, de acordo com Godino, Batanero e Font (2008), a educação matemática configura-se como uma confluência de múltiplos saberes, a estarem presentes na formação de um professor dessa área. Coloca-se, pois, um desafio que transcende o dia a dia das salas de aula na universidade, conduzindo o professor-formador a praticar o princípio da simetria invertida que considera, entre outros fatores, a necessária imersão do licenciando em práticas com as quais poderá futuramente trabalhar com suas turmas, na Educação Básica.

A partir do projeto pedagógico do curso (PPC) e, lançado o desafio de ministrar a disciplina intitulada “Funções e suas aplicações”, integrante da matriz curricular do 2º semestre do curso, questões perpassaram o planejamento:

- ⌚ *Que Matemática deve saber um futuro professor de Matemática (que irá atuar na escola do campo)?*
- ⌚ *Quais são os saberes matemáticos e os saberes didáticos que este profissional deve constituir?*
- ⌚ *Como deve aprender Matemática aquele que, em um futuro próximo, se dedicará a ensiná-la profissionalmente?*

No que tange às habilitações em Ciências da Natureza e Matemática no país, destaque-se a necessidade de cerca de 235 mil professores para a Educação Básica, principalmente nas duas áreas citadas (BRASIL, 2012). Ademais, quanto à educação do campo e em relação ao Ensino Médio, o número de escolas em assentamentos é reduzido: apenas 4,3% das escolas no país e 8,8% na região Sudeste. A evasão, nessas escolas, é elevada e as razões para tal incluem distância (45,4%), aulas não ministradas (17,3%), ausência de escola no assentamento (18,7%), falta de vagas (23,5%) e falta de interesse das crianças pela escola (31,9%). A relevância de uma política educacional que considere esse cenário é reiterada pelo Plano Nacional de Educação, em particular quanto às metas (e respectivas estratégias) 2 e 3 (BRASIL, 2014):

- ⌚ **Meta 2:** universalizar o ensino fundamental de 9 (nove) anos para toda a população de 6 (seis) a 14 (quatorze) anos e garantir que pelo menos 95% (noventa e cinco por cento) dos alunos concluam essa etapa na idade recomendada, até o último ano de vigência deste PNE.
- ⌚ **Estratégias:** 2.10) estimular a oferta do ensino fundamental, em especial dos anos iniciais, para as populações do campo, indígenas e quilombolas, nas próprias comunidades;
- ⌚ **Meta 3:** universalizar, até 2016, o atendimento escolar para toda a população de 15 (quinze) a 17 (dezessete) anos e elevar, até o final do período de vigência deste PNE, a taxa líquida de matrículas no ensino médio para 85% (oitenta e cinco por cento).

🕒 **Estratégias:** 3.7) fomentar a expansão das matrículas gratuitas de ensino médio integrado à educação profissional, observando-se as peculiaridades das populações do campo, das comunidades indígenas e quilombolas e das pessoas com deficiência;

Assim, tendo em vista apresentar um pouco do que é desenvolvido enquanto práticas de formação docente no contexto da habilitação em Matemática em um curso de Licenciatura em Educação do Campo (LECampo), apresentamos a experiência de trabalho com a disciplina “Funções e suas aplicações”, seguida de breves considerações acerca do trabalho desenvolvido.

Ministrando a disciplina “Funções” Na Lecampo

Nesta seção discutimos a forma pela qual a disciplina foi estruturada, pensando nos sete eixos formativos previstos na ementa.

(i) Relações e funções

O objetivo desta seção residiu na definição de conjunto e subconjunto, em uma abordagem que subsidiasse o estudo das funções reais. Buscamos instrumentalizar os licenciandos para que compreendessem operações com conjuntos quaisquer, no campo dos números reais e trabalhar com intervalos numéricos na reta, bem como suas operações. Especificamente, apresentamos a noção de conjunto, suas propriedades e condições de existência, além de subconjuntos e relação de inclusão, listando as notações matemáticas necessárias à denotação de conjuntos. Procedemos, também, a uma revisão acerca das características e propriedades do conjunto dos números reais (trabalhados em disciplina anterior, intitulada “Campos Numéricos”), e o desenvolvimento de operações com conjuntos: diferença, união, intersecção e suas propriedades, além de trabalhar o conceito de relação, necessário ao posterior desenvolvimento do tema “funções”.

A atividade teve início a partir de uma abordagem teórico-prática, com a exibição do vídeo “A história dos conjuntos numéricos”, de acesso livre, problematizada a partir das seguintes questões:

- *Por que empregamos o sistema indo-arábico?*
- *Outros sistemas são empregados no dia-a-dia de determinados povos? Quais são?*
- *Qual é a relação que estabeleço com a Matemática? O cálculo mental que utilizo é uma “outra Matemática”?*

Em seguida, em uma atividade prática, foi empregado o *applet* presente no link http://nlvm.usu.edu/es/nav/frames_asid_153_g_2_t_1.html?open=instructions. Como

exercícios de fixação das operações com conjuntos e, também, quanto às relações de pertinência, propusemos o emprego de um segundo *applet*, disponível em http://sites.aticascipione.com.br/ser/jogosSer/matematica/conjuntos_numericos/conjunto-numeros.swf. Buscamos articular o trabalho da disciplina à inserção das tecnologias, como preconizado em um dos eixos de formação do curso. Em seguida, o trabalho com a temática incluiu tarefas exploratório-investigativas presentes em Ponte, Matos e Branco (2009, p. 76 – 84).

(ii) O conceito matemático de função

Nesta seção, objetivamos apresentar definição e notações básicas empregadas em sequências e no estudo das funções reais, formalizando os conceitos de domínio e imagem, bem como esboçar o gráfico de uma função. Já os objetivos específicos centravam-se em apresentar a noção de função por meio de conjuntos e revisar funções de 1º grau definidas por fórmulas matemáticas, estudando e determinando seu domínio, além de construir gráficos e identificar funções pares e ímpares, crescentes e decrescentes. Teve início por meio de tarefas exploratório-investigativas presentes na dissertação intitulada “Atividades para aprendizagem do conceito matemático de função” (GUIMARÃES, 2010, p. 191 - 197). No segundo momento, prático, realizado no laboratório de informática, foram construídos gráficos de funções de 1º grau utilizando o *software* gratuito *Winplot*. Como produções esperadas, sugerimos que os licenciandos desenvolvessem uma atividade didática, a ser empregada na Educação Básica, que articulasse o conceito de função a uma prática presente no campo.

(iii) Funções?! Sim, na saúde e na doença!

Dentre os objetivos deste momento da disciplina estavam apresentar situações reais envolvendo o emprego de funções, de modo a possibilitar um trabalho interdisciplinar envolvendo as temáticas corpo, gênero, saúde e identidade. Seus objetivos específicos incluíam a produção de um diário alimentar durante o período de uma semana, avaliado como plausível pelos licenciandos, uma vez que a pedagogia da alternância, empregada em cursos dessa natureza, os faz permanecer em regime de internato na universidade, o que facilita o registro e monitoramento de uma atividade como essa. Para o desenvolvimento a contento da sequência didática, fazia-se necessário o conhecimento de estratégias de resolução de equações do 1º grau, além de comparativos entre as necessidades nutricionais de sua alimentação semanal e de

alimentação ideal. Buscava-se instrumentalizar os licenciandos para que percebessem que as funções empregadas apresentam variáveis dependentes e variáveis independentes e que solucionar cada uma delas é o mesmo que encontrar o valor de seu índice.

Abordamos os problemas presentes na referência “Matemática e Saúde: boa alimentação e as equações dos índices IMC, RIP e IAC contextualizadas em situações de sala de aula” (BALAN, 2012). As questões finais propostas na presente atividade desencadeiam reflexões acerca de questões que envolvem a saúde da população, bem como os paradigmas de saúde e corpo empregados: além de cópias da atividade, fez-se necessária a utilização de balança e fitas métricas.



Em momento seguinte foram apresentados exemplos de outras situações modeladas matematicamente, especialmente aplicações no campo agrário havendo, por fim, apresentação do vídeo presente na série “Matemática em toda parte 2”, episódio intitulado “Matemática na saúde”.

(iv) Função de 2º grau e noções de módulo

Buscamos definir função de 2º grau, módulo de um número real e a função modular trivial $[f(x) = |x|]$, além de apresentar funções de 2º grau por meio de uma abordagem fundamentada na pedagogia histórico-crítica, considerando as interfaces existentes entre educação matemática e temas político-sociais. Nesta situação-problema, modelada por função quadrática, era solicitada construção de gráfico, desenvolvimento de parâmetros presentes em uma função dessa natureza, seus “zeros”, intersecções com os eixos, vértice da parábola, imagem e valores máximo e mínimo. Após tais construções com lápis e papel, a situação foi analisada no *software* Winplot, explorando os conceitos de raízes, crescimento, decrescimento, função par e função ímpar, equações e inequações, máximos e mínimos, concavidade, deslocamento de gráficos no plano.

Assim, a partir da abordagem do Problema 4 – Esportes, presente na referência (MORAES et al., 2008), iniciamos o desenvolvimento do problema com a utilização e lápis e papel para, em seguida, propor a utilização do *software* Winplot na construção do gráfico solicitado no problema. As questões finais desencadearam reflexões acerca

de questões sociais que envolvem padrões de rendimento da população brasileira comparados com o de jogadores de futebol. No segundo momento (teórico), foram apresentados exemplos de outras situações modeladas matematicamente por funções quadráticas, a exemplo de produção na indústria e aproveitamento da maior área possível em um terreno de área determinada. Para tal foram apresentados, após o argumento gráfico, as relações que permitem calcular os zeros da função quadrática, a parábola e suas intersecções com os eixos, vértice da parábola, imagem e valores máximo e mínimo.

Para apresentação do módulo de um número real e a função modular trivial, foi empregado o vídeo presente no link <http://m3.ime.unicamp.br/recursos/1231> e intitulado “Geometria do táxi – distâncias”, presente na página Matemática Multimídia, da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp).

(v) Função exponencial

Visou à apresentação de conceitos voltados à temática “funções exponenciais” por meio de situações contextualizadas, em interface com a disciplina “Saúde, Sexo e Reprodução” e “Leitura e Escrita de Textos”, uma vez que foram produzidas histórias em quadrinhos (HQ). Os objetivos específicos desta seção residiram em revisar potenciação e radiciação, necessárias ao desenvolvimento do tema central da atividade que seria proposta: apresentamos, então, a resolução de equações exponenciais para iniciar o estudo das funções exponenciais, exemplificando sua ocorrência e aplicações, bem como representação gráfica. Os objetivos incluíram a representação gráfica da função exponencial, introduzindo e/ou explorando, assim como no tópico anterior, os conceitos de raízes, crescimento, decrescimento, função par e função ímpar, equações e inequações, máximos e mínimos, concavidade, deslocamento de gráficos no plano.

Assim, no primeiro momento (teórico-prático), empregamos a sequência didática (SD) apresentada na dissertação: MENNA-BARRETO, M.; GARCIA, V. Matemática e educação sexual: modelagem do fenômeno da absorção/eliminação de anticoncepcionais orais diários. In: BÚRIGO, E. Z.; GRAVINA, M. A.; BASSO, M. V. A.; GARCIA, V. (Orgs.). **A Matemática na escola: novos conteúdos, novas abordagens**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2012. p. 139 – 158. [livro 1_matemática_escola (a SD foi utilizada na íntegra, incluindo o vídeo proposto para o desenvolvimento da atividade, intitulado “A matemática dos anticoncepcionais”)].

Para a compreensão do comportamento de uma função exponencial propusemos a construção, em um mesmo plano cartesiano, do gráfico das seguintes funções:

$$(i) f(x) = 2x, (ii) f(x) = x^2 \text{ e } (iii) f(x) = 2x$$

- *Qual delas pode ser denominada função exponencial? Como se denominam as outras funções?*

- *Qual das três funções cresce mais rapidamente? E qual cresce mais lentamente?*

- *Que tipo de variação ocorre na primeira função? E na segunda e terceira?*

Tendo em vista ilustrar situações modeladas matematicamente por funções exponenciais, exibimos o episódio intitulado “Breve Relato do fim”, da série Matemática Multimídia desenvolvida pela Unicamp (disponível em <<http://m3.ime.unicamp.br/recursos/1057>>). No terceiro momento (prático), apresentamos os elementos necessários ao desenvolvimento de uma história em quadrinhos e a utilização do *software* HagáQuê para tal.

(vi) Progressões aritméticas e geométricas

No desenvolvimento desta temática, buscamos evidenciar a importância do ferramental matemático, particularmente das progressões geométricas, no estudo e resolução de problemas que ocorrem ou naturalmente ou como consequência da intervenção do homem na natureza, além de incentivar a reflexão e desenvolver o espírito crítico do licenciando no que diz respeito a essa intervenção. Como objetivos específicos, destacamos o desenvolvimento de modelos que envolvem gráficos, manipulação de expoentes e resolução de equações, além da relação de números com situações reais, modelando o estudo da poluição de um lago para construir o conceito de progressão geométrica (PG).

A problematização ocorreu a partir dos vídeos presentes nos links:

- <http://g1.globo.com/minas-gerais/triangulo-mineiro/noticia/2014/10/moradores-interditam-rodovia-em-protesto-por-falta-de-agua-em-uberaba.html>
- <http://g1.globo.com/minas-gerais/triangulo-mineiro/noticia/2014/10/escassez-de-agua-causa-prejuizos-aos-produtores-do-triangulo-mineiro.html>.



Figura 2. Desenvolvimento da

Em um momento teórico-prático apresentamos as abordagens recursiva, algébrica e gráfica, finalizadas com a exibição de documentário sobre indicadores de qualidade da água: <https://www.youtube.com/watch?v=A17eMDdAWCw>. A sequência didática foi pautada na dissertação de Chiconato (2013), a partir de materiais simples e de fácil aquisição (vasilhames transparentes, copos plásticos, corante, colheres e medidores de líquidos). Esta seção foi encerrada com a exibição do videoclipe da música “Segue o Seco”, interpretada por Marisa Monte.

(vii) Função logarítmica

No último bloco de conteúdos da disciplina, pensamos em uma sequência didática que possibilitasse aos licenciandos a compreensão da função logarítmica e de suas aplicações, definindo logaritmo e suas propriedades operacionais. Assim como nas seções anteriores, buscamos explorar os conceitos de raízes, crescimento, decrescimento, função par e função ímpar, equações e inequações, máximos e mínimos, concavidade, deslocamento de gráficos no plano.

Em um primeiro momento (teórico), fizemos a leitura da referência: PARANÁ (Estado). Livro didático público: Matemática. MUCELIN, N.I.S. **Matemática, Música e Terremoto, o que há em comum?** Curitiba: SEED-PR, 2006. p. 65-72 (adaptado). Em seguida foram apresentadas situações-problema nas quais o uso de logaritmos se faz necessário, a saber: pH, tsunamis e terremotos, crescimento de populações e música. Em seguida, foram trabalhadas atividades presente na seguinte referência: ROSSI, Patrícia Rodrigues da Silva. **Logaritmos no Ensino Médio: construindo uma aprendizagem significativa através de uma sequência didática.** Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências Exatas). 219 p. 2009. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos./SP 2009.

Destacamos, por fim, o necessário planejamento conjunto com outras disciplinas integrantes da matriz curricular, em especial Introdução às Tecnologias Digitais, Leitura e Escrita de Textos e Saúde e Sexo e Reprodução, tendo em vista buscar pontos de confluência entre as atividades propostas e tais componentes curriculares. Para o tempo-comunidade, além da produção de planos de aula que empregassem algumas das ideias levantada durante o tempo-escola e acima relatadas, foram encaminhados exercícios e situações-problema, bem como a produção de textos que apresentassem conteúdos matemáticos. Houve, na medida do possível, adaptação dos conceitos a atividades de

modelagem para situações ocorrentes no contexto agrário (irrigação, feira de agricultura familiar – a exemplo da venda de produtos do campo): trata-se de um desafio a ser equacionado quando da estruturação de disciplinas de matemática em cursos de licenciatura em educação do campo.

Breves Considerações

Em estudo anterior (OVIGLI, LOURENÇO e COLOMBO, 2015) evidenciamos “quatro eixos” dos projetos pedagógicos dos cursos de Licenciatura em Educação do Campo, a saber: (a) indivíduos e sua relação com a Terra/natureza, de acordo com as habilitações em CN e MAT, (b) os indivíduos e as suas ligações com o trabalho e tecnologia no campo, (c) indivíduos e suas relações com a sociedade, mostrando a luta pela terra, e (d) educação e o sujeito da aprendizagem, considerando que este é um curso de formação de professores. Buscamos, assim, contemplar tais pressupostos no planejamento e execução da disciplina “Funções”. Algumas questões, no entanto, merecem maior reflexão e acompanham o caminhante no território da educação matemática nos cursos de formação docente para educação do campo:

- Como a Universidade trabalha o conhecimento de cada comunidade e, concomitantemente, o conhecimento acadêmico?
- Existe uma metodologia para que todas as disciplinas trabalhem de forma comum o diálogo entre um conhecimento e outro?
- Quais as formas de interligar as culturas tradicionais em cada uma das propostas?
- A Universidade fará uso dos conhecimentos das comunidades do campo para acrescentar à metodologia? Em caso afirmativo, como?
- Qual o retorno que teremos das pesquisas já sistematizadas pelas universidades sobre as comunidades do campo?

Referências Bibliográficas

- BALAN, L.H.B. *Matemática e saúde: boa alimentação e as equações dos índices IMC, RIP e IAC contextualizadas em situações de sala de aula*. 2013. 71 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2013.
- BRASIL. MEC/INEP. *Censo Escolar da Educação Básica de 2012*. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/basica-censo>>. Acesso em: 2 mai. 2014.

- _____. *Relatório Nacional do PISA 2012*. Disponível em <http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2014/relatorio_nacional_pisa_2012_resultados_brasileiros.pdf>. Acesso em 10 mai. 2015.
- _____. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014 - *Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências*. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L13005.htm>. Acesso em 18 jul. 2015.
- CHICONATO, D. C. *Despoluição de um lago – Progressão Geométrica*. 2013. 149 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2013.
- GODINO, J. D.; BATANERO, C.; FONT, V.; *Um enfoque onto-semiótico do conhecimento e a instrução matemática*. Acta Scientiae - Revista de Ensino de Ciências e Matemática, Canoas, v. 10, n.2, jul./dez., 2008. p. 07- 37.
- GUIMARÃES, R. S. *Atividades para o aprendizado do conceito matemático de função*. 2010. 201 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2010.
- MORAES, M.S.S.; ALONSO-SAHM; MATTIAZZO-CARDIA, E.; UENO, R. *Educação matemática e temas político-sociais*. Campinas: Autores Associados, 2008. p. 39 – 42.
- OVIGLI, D. F. B. ; LOURENCO, A. B. ; COLOMBO JUNIOR, P. D. *Public policies for access to higher education in Brazil: majors in natural sciences and mathematics in rural education undergraduate courses*. In: 18th Annual International Conference on Education, 2015. v. único. p. 54-55.
- PONTE, J. P., MATOS, A. e BRANCO, N. *Sequências e funções*. Disponível em <<http://hdl.handle.net/10451/7104>>. Acesso em 10 nov. 2014.

Enfrentando a indisciplina em sala de aula

Wellington Luis Klehm

wklehm@hotmail.com

Fernando Luiz Andretti

fernando_andretti@hotmail.com

Marcos Lübeck

marcoslubeck@gmail.com

Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Resumo

Este trabalho tem por objetivo relatar uma experiência de ensino e aprendizagem praticada por acadêmicos e docentes da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, campus de Foz do Iguaçu/PR, a qual foi desencadeada no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID, do curso de Matemática desta instituição, sendo efetivada no Colégio Estadual Professor Flávio Warken, na referida cidade, experiência essa que diz respeito ao enfrentamento da indisciplina em sala de aula. Eis que os acadêmicos bolsistas se depararam com o embaraçoso problema quando estavam desenvolvendo seu trabalho no colégio e, para dele se desvencilhar, buscaram formas alternativas. E a solução surgiu de uma atitude inovadora, através da participação coletiva, do diálogo em grupo com todos os envolvidos, da leitura de artigos e também da participação de outros que não estavam nisto relacionados. Portanto, o intento aqui é apresentar os detalhes dessa ação, desse trabalho colaborativo e seus encaminhamentos, pois a indisciplina é cotidianamente enfrentada pelos professores, sobretudo pelos que ainda estão em formação ou em início de carreira, sendo assim imprescindível para estes conhecer práticas diferenciadas para superá-lo nas suas salas de aula.

Palavras-Chave: Indisciplina. Trabalho Colaborativo. Formação de Professores.

Palavras Iniciais

Este trabalho foi desenvolvido por discentes e docentes do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE – campus de Foz do Iguaçu/PR, que participam do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID. Nesse programa, os graduandos desenvolvem diversas atividades nas escolas, onde gradativamente vão inserindo-se na realidade da Educação Básica partindo, neste caso, das salas de aula de apoio à aprendizagem. Desse modo, estes discentes iniciam aos poucos as suas experiências como docentes.

Como é de conhecimento do senso comum, a carreira docente não é uma carreira que se encontra pronta e acabada. Nela, não há manual ou roteiro, e por isso talvez não seja uma carreira fácil de seguir. Porém, é possível tornar-se um profissional bem qualificado, com várias qualidades, mas isso demanda tempo e empenho, pois o

profissional vai se constituindo enquanto tal ao longo de toda sua vida e, com muito comprometimento, vai se profissionalizando e adquirindo experiência e sabedoria ao buscar sempre saber mais, ao procurar ser melhor, ao superar suas dificuldades e/ou limitações.

Seja como for, dentre as muitas experiências enfrentadas pelos licenciandos e/ou licenciados, ou ao menos pela maioria deles, vamos ressaltar aqui a questão da indisciplina em suas salas de aula, fato que é pra lá de corriqueiro em todas as escolas do nosso país, e que delega um trabalho extra para todos os professores, para toda a equipe pedagógica das escolas, para os pais dedicados dos alunos e até mesmo para outros setores da sociedade.

De fato, a indisciplina é muito comum de ser vista e sentida hoje, quiçá outrora até fosse, mas atualmente parece que é mais generalizada ou quem sabe seja somente mais explícita, porque é algo que está na mídia, na rua, na escola, no trabalho, enfim, em todos os lugares, o que prova que a indisciplina tem múltiplas expressões, muitas das quais vem acompanhadas de violências, assédios, maus-tratos, coações, etc. Contudo, ela não surge do nada, ao contrário, ela emerge quando algo não está bem, quando uma ou mais regras ou convenções sociais são quebradas e a ordem existente é estremecida.

Em casa, quem geralmente institui as regras são os pais e/ou responsáveis que, por sua vez, tem a responsabilidade de cobrá-las de seus filhos e também de praticá-las, pois não adianta você cobrar ou impor determinada disciplina se você mesmo não a cumpre. Na escola, no entanto, essa cobrança é mais complicada, pois em casa os pais não têm tantos filhos quanto a escola possui e, portanto, parece ser mais fácil trabalhar com estes e exigir deles disciplina, que muitas das vezes fora acordada com eles. Na escola, em contrapartida, um professor, não raras vezes, é responsável por 30, 40, 50 ou até mais alunos, o que torna essa tarefa bem mais complexa, especialmente para quem está começando a lecionar.

Nessas condições, imagine-se, por exemplo, responsável por uma sala repleta de crianças cheias de energia, de disposição, de curiosidade, ou mesmo de preguiça, de apatia ou de tédio, sem que elas te deem a mínima atenção enquanto professor, e você com a briosa missão de ensinar um determinado conteúdo às mesmas. Ora, para ensiná-las você precisa da atenção delas! Precisa ainda dominar o assunto, as técnicas e métodos de ensino e, é claro, do público alvo. Mas isso é algo difícil e, às vezes, você

não consegue fazer só, principalmente no início da carreira algo obtido somente através do trabalho colaborativo.

Outrossim, como em casa, na escola também há regras para serem seguidas, mesmo que estas sejam elaboradas sem o consentimento ou endosso dos por elas afetados. Cita-se, por exemplo, o uso dos uniformes, o cumprimento dos horários, a convivência com os seus pares, o respeito para com os professores, os técnicos e também com os próprios colegas, a preservação do bem público (no caso, a escola e todo seu ambiente físico).

Assim, segue que:

As crianças devem e precisam aderir às regras criadas na escola e em casa. São os professores e os pais que, juntamente com as crianças, devem executar as regras estabelecidas aos alunos. É preciso deixar claro o que eles podem e/ou não podem fazer. Cabe ao professor, controlar os alunos no sentido do não cumprimento das regras, pois uma vez desrespeitada, a mesma não terá mais o mesmo objetivo. (TESSARO, 2009, p. 3).

Portanto, cabe aos professores um importante papel nesse processo, os quais devem observar se os alunos estão ou não cumprindo com seus deveres para com a disciplina na escola, zelando eles mesmos por ela enquanto exercem sua função. Eis aí a importância de uma boa formação dos professores, o que naturalmente perpassa por projetos e programas de incentivo a docência, como é o caso do PIBID.

Relato de uma Experiência

O grupo de trabalho e estudo do PIBID do curso de Matemática da UNIOESTE de Foz do Iguaçu é composto por dezesseis acadêmicos bolsistas, um docente da universidade que atua como coordenador, duas professoras supervisoras de dois colégios da Rede Pública Estadual de Ensino e três docentes da universidade que atuam como colaboradores.

Os acadêmicos atuam no PIBID em quatro frentes diferentes, todas compostas por quatro integrantes, dos quais, cada grupo tem uma frente de estudo e pesquisa distinta. Ainda, dentro de cada grupo, há uma subdivisão em duplas, onde cada dupla atua em uma turma da Educação Básica nos colégios envolvidos.

Portanto, a experiência relatada nesse trabalho decorre de uma dificuldade que uma dessas duplas enfrentou, a saber, a indisciplina. Note que, para esta dupla a indisciplina foi um problema grave. É claro que todas as duplas passaram por problemas similares, porém, esse caso foi especial pelo caminho adotado para contornar/superar tal situação.

O evento ocorreu numa sala de apoio à aprendizagem no Colégio Estadual Professor Flávio Warken, que está localizado em uma área de periferia da cidade. Aliás, ambas escolas têm essa característica e, por isso mesmo, o PIBID se mostra cada vez mais importante, pois aproxima a escola, a universidade e todos seus protagonistas na tentativa de tornar a vida de todos melhor, seja pelas relações de formação, de trabalho ou amizade.

Num determinado momento, a dupla se deparou com uma turma inquieta, da qual ela havia perdido o controle durante a aula e a desordem foi total. Esse descontrole da turma talvez se deva aos integrantes da dupla que, por serem acadêmicos ainda, iniciantes na carreira docente, em uma de suas primeiras experiências em sala, não conseguiram dar conta de sua tarefa.

Contudo, a dupla sabiamente decidiu não passar por isso sozinha e foi buscar ajuda. Em um primeiro momento, a dupla solicitou a ajuda de seu grupo e a outra dupla do grupo se propôs a ajudar, comparecendo junto com ela na sala de apoio. Porém, tal estratégia não trouxe o efeito esperado e as aulas continuaram conturbadas. Agora eram duas duplas de acadêmicos que se mostravam perdidas em uma sala de aula desordenada.

Entretanto, era preciso seguir adiante, procurar outras alternativas, outras formas e ferramentas para serem aplicadas nessa difícil faina. Então o quarteto, bastante preocupado com essa situação, decidiu relatar os fatos em uma reunião periódica do grupo, com todos os integrantes do programa, que ocorre sempre nas dependências da universidade.

Estando os docentes orientadores a par da situação enfrentada pelos acadêmicos, estes também se dispuseram a ajudar. Iriam pesquisar sobre o tema e trazer algo para os mesmos na próxima reunião, que aconteceria na semana seguinte. Com isso, os estudantes ainda foram à mais uma aula de apoio, onde se depararam com os mesmos problemas.

No encontro seguinte, os docentes propuseram ao grupo de discentes do PIBID a leitura de um artigo intitulado “Indisciplina na Escola: educar ou reprimir?” (TESSARO, 2009), e que depois cada um produzisse um resumo analítico (cf. D’AMBROSIO, 2007) e que refletisse sobre tal situação, novamente debatida em um encontro futuro.

Assim, os bolsistas cumpriram o trabalho proposto e, na semana seguinte, todo o grupo se organizou em uma grande mesa redonda, onde foram discutidos os contextos

compreendidos pela indisciplina. Começou ali algo muito bom, uma ampla troca de experiências, onde todos socializaram e adquiriram muitos conhecimentos, e contribuíram para as atitudes que a dupla veio a tomar em suas problemáticas aulas.

Nessa mesa redonda, cada um falou sobre o que achou de interessante no artigo e ressaltou os pontos que achou interessantes. Foi de vital importância a participação dos docentes, pois, com suas experiências de vida, estes contribuíram em grande monta com conhecimentos sobre o assunto. Estes trouxeram propostas de atitudes a serem tomadas, alguns conselhos e dicas que foram de fundamental importância para amenizar o problema.

Retornando ao colégio na semana seguinte, os acadêmicos, agora mais seguros de seus atos, entraram em sala de aula bem mais dispostos e confiantes com toda a ajuda que receberam. E, também, com a motivação deles aumentada, já iniciaram a aula conversando com seus alunos, estipulando todo um contrato didático com os mesmos, as regras, direitos e deveres de cada um. Esses acadêmicos assumiram ali uma nova postura, coerente com aquilo que eles estavam trabalhando, se firmando daí em diante como professores da sala.

A mudança já naquela aula foi enorme e, ainda, segundo alguns relatos dos próprios alunos das salas de apoio à aprendizagem, dali para frente as coisas só melhoraram. De fato, nunca mais houve uma situação semelhante envolvendo estes acadêmicos, pois seus métodos, suas posturas em uma sala de aula e as aulas em si mudaram. Eles conseguiram construir uma relação com os alunos da escola, superando dificuldades, buscando ajuda e, assim, em colaboração, conseguiram desempenhar as suas tarefas educativas.

Reflexão sobre a Teoria e a Prática

É importante ressaltar aqui o caminho trilhado para esse afazer. Os acadêmicos, se mostrando preocupados com o problema enfrentado no colégio, foram em busca de apoio para conseguirem trabalhar. Não é algo muito comum, pois nem todos os professores que enfrentam esse problema tem coragem de assumir sua dificuldade em dominar suas turmas.

Para muitos, isso seria assumir uma fraqueza, um fracasso profissional. Mas, no caso dos graduandos, sua força está justamente no apoio encontrado junto aos seus pares, colegas e professores, cuja base forte sustenta a todos. Outros não fazem o mesmo por acanhamento ou vergonha, ou por não ter um grupo a quem recorrer, e o problema fica lá, persistindo, os esperando, dia após dia, na escola.

Note que o respeito, a cooperação e a solidariedade são características admiráveis do trabalho colaborativo, pois “na colaboração, todos trabalham conjuntamente e se apoiam mutuamente [...], as relações, portanto, tendem a ser não-hierárquicas, havendo liderança compartilhada, confiança mútua e corresponsabilidade pela condução das ações” (FIORENTINI; LORENZATO, 2006, p. 115).

Foram nestes termos que a dupla de graduandos trabalhou a questão da indisciplina em sala de aula, conectando para tal alunos, colegas e mestres. E isso foi muito profícuo, pois “nenhum docente sozinho enfrentará essa questão [...]. Só a escola também não dará conta, tem de ser a comunidade que a dívida: alunos, professores, funcionários e pais” (CORTELLA, 2014, p. 95).

Isso também foi significativo para a formação desses futuros professores, haja vista que os mesmos, a partir daí, estavam mais preparados profissionalmente para enfrentar situações adversas e emancipados das formas arrogantes que nada ajudam nos dias de hoje.

Contudo, observe que:

Essa preparação e emancipação profissional na formação inicial [só] poderá ocorrer se disponibilizarmos contextos teóricos e conceituais imersos em diversas práticas, estimulando hábitos de conversar, investigar, questionar, refletir, relacionar teoria e prática num processo interativo. (CYRINO, 2006, p. 81).

Além disso, é certo que:

O professor tem de ser formado nessa direção. É necessário que ele parta do já sabido para chegar ao não sabido, que ele crie uma ambiência de partilha de saberes, em que não só o docente apareça como o detentor do conhecimento, mas também que essa condição jamais se estabeleça sem dedicação e esforço. (CORTELLA, 2014, p. 95).

Em suma, acreditamos que:

Uma pessoa se forma, não apenas na conclusão de um curso, mas no trajeto de ir acrescentando habilidades, conhecimentos e capacidades – aquilo que chamamos de formação continuada. Isso se dá na escola, na leitura, nas conversas, tendo acesso às mídias e àquilo que não se sabe. (CORTELLA, 2013, p. 21).

Por isso a necessidade de sempre estudar, aprender, falar, ouvir, compartilhar e colaborar mais.

Palavras Finais

Nesse trabalho é possível ver como é de fundamental importância saber trabalhar em grupo, dialogar, ser humilde e reconhecer que precisa de ajuda. E um resultado disso foi o que ficou para todo o grupo, como uma lição de moral, geralmente encontrada em

histórias fictícias, só que nesse caso aconteceu na realidade: houve um enfrentamento de um problema, todos aprenderam muito, bem como também ensinaram, e este foi superado.

Assim é a docência, com ou sem indisciplina. Esta integra saberes específicos para agir em situações desfavoráveis, sejam estes adquiridos individual ou coletivamente, pois no mundo do ensino tudo funciona como uma grande rede, onde o professor compartilha com o aluno parcelas de seu conhecimento e também de valores morais que seus alunos vão levar para vida toda, e vice-versa.

Por fim, essa experiência revela que deve existir uma busca constante na profissão docente, em que o profissional sempre procure melhorar, ser mais do que aquilo que já é, que deve adquirir sempre mais conhecimento e aprender formas significativas de agir em sala de aula e métodos diversificados de ensino e aprendizagem, para quando se achar sozinho para enfrentar forças maiores do que suas, saber que pode ombrear-se com outros para enfrentá-las.

Referências Bibliográficas

CYRINO, Márcia Cristina da Costa Trindade. Preparação e Emancipação Profissional na Formação Inicial do Professor de Matemática. In: Adair Mendes Nacarato; Maria Auxiliadora Vilela Paiva (org.). *A Formação do Professor que Ensina Matemática: perspectivas e pesquisas*. Belo Horizonte: Autêntica, 2006, p. 77 – 88.

CORTELLA, Mario Sergio. *Pensar Bem nos Faz Bem!* – 1. filosofia, religião, ciência e educação. Petrópolis/São Paulo: Vozes/Ferraz & Cortella, 2013.

_____. *Educação, Escola e Docência: novos tempos, novas atitudes*. São Paulo: Cortez, 2014.

D'AMBROSIO, Ubiratan. *Educação Matemática: da teoria à prática*. 14. ed. Campinas: Papirus, 2007.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sergio. *Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos*. Campinas: Autores Associados, 2006.

TESSARO, Rita. *Indisciplina na Escola: educar ou reprimir?* REI – Revista de Educação do IDEAU, Getúlio Vargas: IDEAU, v. 4, n. 9, jul. – dez., 2009, p. 1 – 15.

Práticas pedagógicas que geram aprendizagem matemática sobre frações

Halline Angelino Estanislau
hallinematematica@yahoo.com.br
Celi Espasandin Lopes
celi.espasandin.lopes@gmail.com
Universidade Cruzeiro do Sul

Resumo

Este artigo tem por objetivo discutir a realização de uma atividade matemática envolvendo conceitos de frações no cotidiano do aluno, realizada em uma turma de 7º ano do Ensino Fundamental, de uma escola pública da cidade de Frutal, no estado de Minas Gerais. Esta discussão se deve a importância de se ampliar discussões sobre práticas pedagógicas que promovam uma aprendizagem que considere as experiências vivenciadas pelos alunos no seu dia a dia. O desenvolvimento da atividade contemplou três etapas: investigar o conhecimento dos alunos que já haviam estudado frações; uma visita da turma a cozinha da escola para entrevistarmos as cozinheiras e observarmos a preparação do lanche servido aos alunos; e, a produção de relatos pelos alunos sobre o uso de ideias matemáticas nos afazeres cotidianos de sua família. A realização das atividades permitiu que os alunos ampliem seus conhecimentos matemáticos de forma articulada às suas atividades pessoais, a partir da atribuição de significados os conceitos e procedimentos matemáticos.

Palavras-chave: Prática Pedagógica; Ensino; Aprendizagem Matemática; Frações.

Introdução

O objetivo deste estudo é conhecer a importância de se realizar uma prática pedagógica que permita aos estudantes estabelecerem relações entre o conhecimento matemático referente às frações e o uso delas em seu cotidiano. Para isso, considera-se a importância de gerar oportunidades a partir da realização de atividades matemáticas que sejam provocativas e estimulem a percepção sobre o uso da matemática em situações de vida. Para tanto, discute-se ações pedagógicas pautadas em experiências vivenciadas pelos estudantes que promovem um ensino e aprendizagem de Matemática no qual eles podem apropriar-se de novos procedimentos e ampliar seus saberes sobre os conteúdos matemáticos.

Metodologia

A metodologia utilizada para o desenvolvimento do trabalho foi pesquisa bibliográfica e de campo, que teve as seguintes etapas: leitura e análise de livros

didáticos, textos matemáticos e não matemáticos, e os Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino de Matemática.

A construção dos dados ocorreu por meio de entrevistas e observações com profissionais que fazem parte do cotidiano dos alunos da Escola Estadual Geralda Carvalho de Souza da Cidade De Frutal MG, estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental. As sínteses das pesquisas de campo foram descritas em texto.

Relato de experiência

O Projeto está sendo desenvolvido na Escola Estadual Geralda Carvalho de Souza, na cidade de Frutal MG, com 24 alunos do Sétimo ano do Ensino fundamental, são alunos carentes, com pais ausentes que não acompanham a vida escolar dos alunos.

No início do ano letivo e necessário fazer uma avaliação diagnóstica para traçar o perfil dos alunos e onde estes tem dificuldades na disciplina de matemática, em concílio com a disciplina estudada por mim como mestranda apliquei um questionário com o objetivo de ver qual o grau de satisfação dos alunos a matemática e se estes dedicavam diariamente algum tempo para estudo. Foi surpreendente o resultado pois a metade da sala respondeu que gostavam da professora de matemática mas achava a disciplina de matemática de pouca importância no cotidiano.

Vi que precisava fazer alguma coisa para mudar essa ideia, pois a matemática está presente na nossa vida. E o alunos carregavam grande dificuldade no aprendizado, por isso o desinteresse, pois quando não há compreensão também não há aprendizado. Conversando com a classe mostrei a eles a matemática aplicada, a matemática dos comerciantes e negociantes, que é utilizada com o objetivo de compras e vendas, a matemática dos trabalhadores de diferentes profissões.

Quando a escola promove uma condição de aprendizado em que há entusiasmo nos fazeres, paixão nos desafios cooperação entre os partícipes, ética nos procedimentos, está construindo a cidadania em sua prática, dando condições para a formação dos valores fundamentais, que são indispensáveis e centrais entre os objetivos da educação. A matemática de modo geral tem duas abordagens: a escolar e a extraescolar.

Dedicamos o primeiro bimestre para rever conceitos matemáticos: adição, multiplicação, divisão, fração, m.m.c e outros. Estávamos vendo o conceito de fração e estes além de terem muita dificuldades não tinham interesse, não faziam as tarefas passadas para casa. Vi a necessidade de tentar fazer algumas modificações no meu método de ensino, e voltar a atenção dos alunos e também da sua família para e escola.

Convidei a turma a ir até a cozinha da escola para entrevistarmos as cozinheiras e observarmos a preparação do lanche servido aos alunos:

As cozinheiras entrevistadas trabalham como merendeiras na escola: uma cursou o Ensino Fundamental completo e as outras cursaram até a 4ª série do Ensino Fundamental (atualmente 5º ano).

Na cozinha da escola há um fogão industrial, panelas enormes, muitos pratos e talheres. Elas precisam cozinhar, lavar o que suja, e para isso precisa administrar o tempo. Pois entram às seis da manhã e o intervalo para o lanche é às nove horas e trinta minutos.

A quantidade de merenda a ser produzida em cada período é estipulada pelas próprias merendeiras através da previsão do consumo. Esta previsão é feita através da análise do número de pessoas que irão comer. As entrevistadas estipulam uma certa quantidade por pessoa e através de uma regra de três inconsciente calculam a quantidade de alimento a ser preparado. Depois analisam a capacidade dos recipientes disponíveis e escolhem o mais adequado demonstrando ter algumas noções de volume, no preparo dos alimentos são adicionados proporcionalmente a quantidade de alimento, através de algumas medidas não padronizadas como: colher, pitada, copo, etc... Essas medidas têm uma relação com as padronizadas, há equivalência entre elas que pode ser constatada com o auxílio de uma fração, um exemplo é o copo chamado “americano” que tem a capacidade de $\frac{1}{4}$ de litro, equivale a 250 ml.

A fração e a proporção também estão presentes ao servirem a merenda, pois em cada prato é colocado uma concha ou meia, dependendo da merenda do dia. Assim elas fazem estimativa para que não haja desperdício.

Com isso os alunos virão os conteúdos estudados em sala de aula sendo aplicados na cozinha da escola, isso também ocorre diariamente nas suas casas no preparo das refeições.

Conteúdo: Adição, multiplicação, medida, capacidade, massa, tempo, equivalência de medida, proporção.

Estratégias: Estimativa, equivalência de medida não padronizada.

Instrumentos: Utensílios de cozinha (panelas, bacias, xícaras, conchas, colheres, etc...), Pitada (porção de dedos balança).

Com essa primeira experiência vimos que é importante situações problemas que envolva, desafie e motive os alunos, ficaram todos interessados e concordaram em continuar as entrevistas em suas residências para trazer para sala de aula e aprofundasse

o conhecimento matemático, com isso estaria motivando a sua família a se interessar pela vida escolar de seus filhos.

Fizeram as entrevistas com seus pais, avós, irmãos, tios. A Tarefa da semana era trazer relatos em sua família de onde estava obtida intrinsecamente a matemática na sua família nos afazeres mais simples. E trazer anotações de tudo.

Os meus alunos do sétimo ano que até então eram desmotivados não faziam tarefas tinham trago suas anotações queriam aprender a calcular várias medidas que tinham visto, como exemplo: bolos que eram feitos em suas residências, onde calculávamos as frações das receitas usadas e a partir daí criando várias situações problemas para solucionarmos matematicamente em sala de aula, sendo muito gratificante.

Dentre as várias profissões vistas pelos alunos destacaremos: Pedreiro e Pintor /Letrista. Sendo o Pedreiro Pai de um aluno que se prontificou a ir a escola relatar sua experiência profissional e convidar os alunos a conhecer seu ambiente de trabalho.

Relato de Experiência Pedreiro

O entrevistado cursou até a 5ª série do Ensino Fundamental, ele supervisiona e até mesmo auxilia seu ajudante. Este foi o Pai de um aluno que propôs a ir até a escola relatar sua experiência Profissional, e convidando a turma para fazer uma visita a sua obra que era bem próximo a escola. Ele mostrou toda sua obra que era a construção de uma casa. Começou explicando que a massa, pode ser preparada de diversas maneiras, sempre considerando a utilização desta na obra. Disse que sua unidade de medida é uma lata de 20 litros. Contou que para o assentamento de tijolos a massa deve conter seis latas de saibro, três latas de areia média e uma lata de cimento e para reboque de paredes a mistura é de nove latas de areia, duas latas de cal e uma lata de cimento. Segundo o mestre de obras estas duas massas acima citadas são mais fracas, isto é, o cimento é usado em menor proporção, material este que dá consistência à mistura. Em seguida o entrevistado foi questionado sobre o preparo do concreto. E, prontamente respondeu, que a massa deve ter maior consistência devido a sua utilização em lajes e contra-pisos.

No concreto para lajes são utilizados seis latas de areia grossa, quatro latas de pedra e duas latas de cimento e para o contra pisos a mistura deve ser de nove latas de areia grossa, seis lata de pedra e duas latas de cimento. No caso de precisar de uma

massa mais consciente a receita é aumentar: a proporção do cimento em relação aos outros materiais e acrescentar pedra à mistura.

Na construção de paredes é necessário verificar o paralelismo. Para tal, o pedreiro entrevistado utiliza dois instrumentos. O primeiro ele chama de nível. Este se baseia no paralelismo, sendo a sua utilização as seguinte forma: uma mangueira transparente, contendo cerca de três quartetos de água tem suas extremidades fixadas em caibros (pedaços de madeira) de um metro de comprimento. Estes caibros serão colocados juntos em pé anotados neles o nível da água, então para saber se o solo está uniformemente plano, sem escoamento para nenhum lado, centra-se um dos caibros na área e coloca-se o segundo caibro em várias posições nas extremidades do terreno, verificando sempre se o nível da água nos dois caibros se mantém inalterados. Observando a alteração analisa-se à necessidade de aterramento ou retirada de terra.

O segundo instrumento utilizado é o prumo, este é constituído a partir de uma corda amarrada a um peso qualquer. Sua importância na obra é verificar o paralelismo das paredes em relação a corda do prumo. Verifica-se que de alto a baixo a corda permanece a aproximadamente um centímetro da parede, certificando assim que esta se encontra paralela. Desse modo constatou-se a presença da Matemática em várias situações dentro de sai profissão.

<p>Conteúdo: Contagem, fração, multiplicação, medidas de massa, área de volume, equivalência de medidas, paralelismo, ângulo, nível.</p> <p>Estratégias: Estimativa, Relação sobre o piso e telhado para dar escoamento.</p> <p>Instrumentos: Barbante, mangueira com água e linha.</p>
--

Pintor (Letrista)

O Letrista entrevistado (possui o Ensino Fundamental Incompleto, tendo cursado até a 5ª série do Ensino Fundamental, hoje sendo o 6º Ano).

Relato de como trabalha: Ele analisa primeiro as condições e o custo da parede e o custo do serviço em si. Segundo ele a altura e comprimento são os principais métodos usados para o serviço. Para que possa ser feita uma faixa que será colocada na rua.

Temos os seguintes dados:

Seu comprimento será d 4,50 metros por 80 centímetros, divide-se 4 linhas de 20 centímetros e 5 centímetros por espaço. Essas duas linhas são divididas em retângulos proporcionais, sendo dentro de cada uma destas desenhadas uma letra.

Para a finalização de seu trabalho o profissional em evidência sua visão para verificar o efeito das letras grafadas. Após cada letra pintada, ele para, atravessa a rua e olha para sua obra analisando-a.

Ele conclui: “De longe podemos ver o realce do serviço.”

Conteúdo: Medidas, comprimento, área, fração, proporção, paralelismo, perpendicularismo, perspectiva.

Estratégia: Medidas não padronizados, Estimativa.

Instrumento: Giz, tinta, pincel, tela, faixa.

Análise sobre a Matemática usada pelos Trabalhadores e ensinadas nas escolas.

Há uma certa diferença entre a abordagem matemática na escola e entre os trabalhadores. Observamos que os profissionais embora com poucos anos de escolaridade, têm um conhecimento significativo que não foi obtido na escola na vida. Com isso, não se pretende desvalorizar o saber escolar, mas o que se defende é que ele seja relacionado a este saber, pois produções sociais que um e outro se complementam ambos se relacionam de modo que possam aproximar-se diminuindo a distância entre o mundo da escola e o mundo do trabalho produtivo, tendo em vista a efetivação de aprendizagem.

Boa parte dos trabalhadores envolvidos no presente estudo faz parte dos excluídos muito cedo da escola, que não adquiriu na escola o saber de seu trabalho mas adquiriu na prática, trabalhando. Parece que estes conseguiram com apenas alguns anos básicos de escolaridade a leitura, escrita, cálculo. Desse modo o aprendizado sobre o trabalho se deu experimentando, analisando, discutindo, refletindo, descobrindo, e desta maneira, desenvolvendo um conjunto de modos próprios de fazer e de explicar esse fazer. Isso significa que o conhecimento abrange diversos níveis, estando sempre em contínuo processo de elaboração e aprimoramento. Notamos que algumas operações, através de algoritmos ou realizadas mentalmente, estão presentes em quase todas as profissões. É o caso das operações com números racionais, mediadas de capacidade, razão e proporção.

Os conteúdos são tratados na maioria dessas atividades de um modo característico e particular, dando a perceber que existe uma forma típica de procedimento em cada grupo, que tem origem num saber fundamentado, também, numa forma específica de raciocínio lógico. Assim, as estratégias utilizadas pelos diferentes grupos, com sua logicidade, constituem formas de pensamento que refletem a visão da realidade que esse grupo adquiriu nas suas interações sociais e na luta pela sobrevivência.

Uma alternativa para o ensino de Matemática, seria incentivar o ensino de metodologias que relacionem teoria e prática, relacionando-os como no caso de certas

abordagens didáticas, por exemplo, a modelagem, resolução de problemas e outras propostas, que podem ser contempladas para uma melhor compreensão do significado do ensino e aprendizagem.

O ensino desse componente pode ser favorecido por conhecimentos matemáticos da vida cotidiana. Assim sendo, a Matemática ensinada não deveria distinguir a Matemática formal-organizada pela comunidade científica da Matemática enquanto atividade humana, mas promover integração entre elas.

Os conteúdos devem ser explorados através de situações-problemas que exigem pensamento e elaboração de estratégias, envolvendo o aluno a um tipo de atividade na qual o importante não é a exercitação mecânica e repetitiva, mas o trabalho compreensivo e revestido de significados para resolvê-los.

O saber não é produzido na escola, mas no interior das relações sociais em seu conjunto; é uma produção coletiva em sua atividade real enquanto produzem as condições necessárias à sua existência através das relações que estabelecem com a natureza, com, outros homens e consigo mesmos. (KUENZER,1991,p.21)

Considerações finais

A informação obtida durante o desenvolvimento das entrevistas possibilitou aos alunos um maior envolvimento com os conceitos que estavam sendo desenvolvidos no momento, frações. Além disso, estimulou o desbloqueio de alguns em relação à Matemática, melhorando assim a motivação pessoal e autoestima, os alunos se sentiram motivados a aprender, facilitando assim o ensino. A importância de associar os conteúdos didáticos com o cotidiano do aluno, gerou a aplicação prática de conteúdos matemáticos em momentos da vida diária dele. Possibilitou um melhor desempenho de cada aluno em Matemática e evidenciou a importância das ideias matemáticas que os alunos já trazem. Cabe ainda ressaltar que é importante apresentar situações problemas que envolva, desafie e motive o aluno.

Referências Bibliográficas

- ARROYO, M. G. *Educação e exclusão da cidadania*. São Paulo: Cortez, 1991.
- KUENZER, A. Z. *A formação dos profissionais da educação: proposta de diretrizes curriculares nacionais*. Curitiba: Mimeo,1998
- Parâmetros Curriculares Nacionais. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional* 9394/96.
- RODRIGO, M. J.; ARNAY, J.(org.). *A construção do conhecimento escolar*. São Paulo: Ática, 1997.

Atividade de vivência e reflexão aplicada para o desenvolvimento do ensino da matemática: cálculo mental

Vanessa Alves de Almeida Cruz

cruz.van@hotmail.com

Renata Prenstteler Gama

renatapgama@gmail.com

Universidade Federal de São Carlos

Resumo

O ensino da matemática nas escolas públicas do estado de São Paulo ensino fundamental anos iniciais, vem sendo aperfeiçoado após 2012 com a implantação do projeto Educação Matemática nos Anos Iniciais (EMAI), no qual o está embasado em três pilares de atuação, sendo o primeiro a organização e desenvolvimento curricular, a organização dos professores e a avaliação de desempenho dos alunos. Este relato é referente a um dos momentos mais significativos do meu trabalho como coordenadora de uma escola pública da periferia de Itapetininga – SP, no qual a professora do terceiro ano do ensino fundamental anos iniciais, ao constatar a dificuldade dos alunos em relação ao trabalho com cálculo mental e suas limitações para lidar com esse questão expôs ao grupo de estudos suas inquietações. A partir de estudos dos conceitos de Gérard Vergnaud referentes ao tema foi elaborado um projeto intitulado Salão de beleza, no qual o aluno pudesse vivenciar, experimentar e expressar a prática cotidiana, atribuindo sentido ao conteúdo estudado. Este projeto teve a duração de dois bimestres e contou com três etapas nas quais foram envolvidas teorias e práticas, essas discutidas nas reuniões realizadas semanalmente entre os professores e a professora coordenadora. Este projeto refletiu positivamente no processo ensino-aprendizagem dos alunos bem como na formação dos professores envolvidos.

Palavras chave: Cálculo mental, grupo colaborativo, educação matemática.

Introdução

Diante dos baixos índices de proficiência extraídos das avaliações externas de matemática, o governo do estado de São Paulo em 2012 inicia um projeto intitulado Educação Matemática nos Anos Iniciais (EMAI), que em 2013 passou a integrar o currículo oficial da Secretaria da Educação Estadual (SEE).

Esse projeto vem sendo aperfeiçoado a cada ano e está embasado em três pilares de atuação, sendo a organização e desenvolvimento curricular, a organização dos professores e a avaliação de desempenho dos alunos.

Uma das ações do projeto prevê a prática formativa em momentos de estudos em grupo compostos pelos professores da Unidade Escolar que atuam nos anos iniciais e o

professor coordenador pedagógico. As reuniões do grupo formativos possuem a intencionalidade da perspectiva colaborativa e ocorrem semanalmente no contra turno dos professores durante duas horas aula (cem minutos).

Nestes encontros ocorre o estudo do conteúdo oferecido pela coleção de livros do EMAI, bem como um aprofundamento na disciplina de matemática com a reflexão de conteúdos e discussões que viabilizam compartilhar de experiências em sala de aula.

Durante o ano de 2014, estive na coordenação de uma escola estadual localizada na periferia do município de Itapetininga – SP, onde conheci e trabalhei com projeto EMAI. Nesse ano, vivenciei momentos que me enriqueceram como profissional da educação, demonstrando a importância do trabalho em grupo, do compartilhar de saberes e dos momentos de estudos coletivos. Este relato é referente a um desses momentos no qual a professora do terceiro ano do ensino fundamental I, expõe ao grupo as suas dificuldades em trabalhar com o cálculo mental com seus alunos e juntos elaboram um projeto temático.

Desenvolvimento das atividades/experiências a serem relatadas

Ao constatar sua dificuldade e a dificuldade dos alunos e sua própria relação ao trabalho com cálculo mental, a professora que lecionava no terceiro ano do ensino fundamental I, em uma das reuniões de julho do EMAI, expôs ao grupo de estudos suas inquietações.

A docente relatou que os alunos sentiam dificuldades na realização de situações problema nas quais envolviam contas com cálculos mentais e estava preocupada visto que é um conteúdo importante para o dia-dia do aluno, além de ser uma das habilidades que compõe o sistema de avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP). Também destacou que já havia trabalhado o conteúdo sugerido pelo material do EMAI e obtido pouco êxito no desenvolvimento dessa habilidade.

Após este relato, a coordenação preparou para a próxima reunião um momento de estudos embasado na pesquisa de Gonçalves (1998) no qual tem como foco a educação matemática e o cálculo mental, a partir de estudos dos conceitos de Gérard Vergnaud.

“Vergnaud toma como premissa que o conhecimento está organizado em campos conceituais cujo domínio, por parte do sujeito, ocorre ao longo de um largo período de tempo, através de experiência, maturidade e aprendizagem. Campo conceitual é, para ele, um conjunto informal e heterogêneo de problemas, situações, conceitos, relações, estruturas, conteúdos e operações de pensamento, conectados uns aos outros e, provavelmente, entrelaçados

durante o processo de aquisição. O domínio de um campo conceitual não ocorre em alguns meses, nem mesmo em alguns anos. Ao contrário, novos problemas e novas propriedades devem ser estudados ao longo de vários anos se quisermos que os alunos progressivamente os dominem. De nada serve tentar contornar as dificuldades conceituais; elas são superadas na medida em que são encontradas e enfrentadas, mas isso não ocorre de um só golpe.” (MOREIRA, 2002, pp. 7-29).

Segundo Vergnaud, para que se desenvolva o conhecimento é necessário que haja maturidade, experiência e aprendizagem, visto que o conhecimento está organizado em campos conceituais “ha um conjunto de situações cujo tratamento implica esquemas, conceitos e teoremas em estreita relação, assim como representações linguísticas e simbólicas que podem utilizar-se para simbolizá-los” (VERGNAUD, 1994, p. 75).

Neste sentido, para que haja o aprendizado, cabe ao professor compreender a trajetória hipotética de aprendizagem de seus alunos e mediar à construção do conhecimento promovendo situações problemas nas quais sejam significativas, estimulando e desafiando os alunos durante o este processo.

Após os estudos e análise do tema, a coordenação propôs ao grupo de professores que resolvessem algumas situações problemas nas quais envolviam o cálculo mental. Cada professor utilizou um procedimento para resolver esses problemas, tais como contagem com os dedos, rabiscos no papel, enfim cada uma utilizou um caminho para obter a resposta adequada.

Sendo que as situações problema trabalhadas foram: 1. Numa confraternização cada pessoa levou dois pratos de salgados. Ao todo, 15 pessoas compareceram à festa. Quantos pratos de salgados havia? 2. Em uma sorveteria existem sorvetes de cinco sabores diferentes (chocolate, creme, morango, abacaxi, limão) e de dois tipos (casquinha e palito). De quantas maneiras diferentes podemos escolher um sorvete com um único sabor? 3. Dois amigos, Gustavo e Eduardo, resolveram trocar figurinhas. Para isso, conferiram quantas figurinhas cada um possui. Gustavo tem seis figurinhas e Eduardo tem três vezes mais que o amigo. Quantas figurinhas Eduardo possui? 4. Marina pagou R\$ 48,00 na compra de cadernos que custavam R\$ 6,00 cada um. Quantos cadernos ela comprou?

Cada professor respondeu de uma maneira as situações problema, sendo que uma utilizou apenas o cálculo mental, porém as demais realizaram contas utilizando como suporte os dedos, riscos, enfim diferentes algoritmos.

Após a socialização das respostas concluímos que cada indivíduo possui uma hipótese para a realização de situações problema, essas hipóteses advêm de sua

experiência de vida, o grau de desenvolvimento no qual se encontram e por este motivo devem ser respeitadas, sendo responsabilidade do professor, mediar o seu desenvolvimento.

Para o encontro da semana seguinte, que ocorreu no dia 04 de agosto, cada professor apresentou para o grupo essas mesmas situações problemas solucionadas pelos alunos, cinco de cada classe de terceiro, quarto e quinto ano do ensino fundamental anos iniciais, selecionadas pelo respectivo professor, tendo como critério de escolha as atividades dos alunos com mais facilidade para resolver esse tipo de exercício e atividades de alunos que apresentavam dificuldades.

Após análise das atividades, nas quais os alunos utilizaram diferentes estratégias para solucionarem as situações problema, chegamos às mesmas conclusões, que cada aluno encontrava-se em um nível de desenvolvimento e que as trajetórias hipotéticas deveriam ser observadas e estudadas pelo professor para que tivessem subsídios para desenvolver um trabalho adequado com esses alunos.

“Usaremos o termo trajetória hipotética de aprendizagem tanto para fazer referência ao prognóstico do professor, como para o caminho que possibilitará o processamento da aprendizagem. É hipotética porque caracteriza a propensão a uma expectativa. O conhecimento individual dos estudantes ocorre de forma idiossincrática, embora freqüentemente em caminhos similares. O conhecimento do indivíduo tem alguma regularidade (cf. Steffe, Von Glaserfeld, Richards e Cobb, 1983), que em sala de aula adquire com atividades matemáticas freqüentes em métodos prognósticos, e que muitos dos alunos em uma mesma sala de aula podem se beneficiar das mesmas tarefas matemáticas.” (SIMON, 1995, p. 35).

Depois dessas conclusões, o grupo de professores junto à coordenação iniciou uma discussão com o objetivo de elaborar uma proposta de trabalho na qual viabilizasse a mediação do estudo em sala de aula com o cálculo mental, estimulando os alunos a participar e compreender o conteúdo.

O produto final destas discussões foi à elaboração de um projeto intitulado de “salão de beleza”, no qual a professora iria trabalhar os conceitos e a prática do cálculo mental.

O projeto teve início com a professora fazendo a sua apresentação aos alunos, estimulando-os a participar, instigando a curiosidade dos mesmos. Iniciamos com algumas situações problema envolvendo o tema, utilizando material impresso, lousa e tecnologias de informação e comunicação (TIC) oferecidas pela unidade escolar.

No material impresso e na lousa eram elaboradas situações problema que levassem os alunos à reflexão, porém estes eram estimulados a utilizar o cálculo mental para a solução dos problemas. Com as TIC o trabalho foi realizado envolvendo a sala

de informática da escola, na qual os alunos pesquisavam preços e simulavam orçamentos. Outro recurso utilizado foi o data show, os alunos se deslocavam até a sala de multimídia, local onde eram desenvolvidas aulas com vídeos e power point sobre o cálculo mental envolvendo a temática do projeto “salão de beleza”.

Na segunda etapa do projeto, uma profissional cabeleireira (mãe de um dos alunos), foi convidada para conversar com a classe e relatar aspectos importantes de sua profissão, os tipos de serviços oferecidos e os preços cobrados para realizá-los.

Após a visita, os alunos se reuniam em grupos e estes montaram cartazes com tabelas de serviços que iriam oferecer em seu salão e preços a serem cobrados, a professora direcionou e orientou os grupos durante toda a atividade. Os alunos participaram ativamente, discutindo e questionando qual a melhor promoção para se oferecer.

Esses grupos foram formados com o auxílio da professora que tomou o cuidado de torna-los produtivos com alunos em várias fases de desenvolvimento em sua composição, desde aqueles que apresentavam maiores dificuldades no cálculo mental, como aqueles que demonstravam intimidade com o assunto.

“[...] O professor [...] precisa compreender o caminho de aprendizagem que o aluno está percorrendo naquele momento e, em função disso, identificar as informações e as atividades que permitam ele avançar do patamar de conhecimento que já conquistou para outro mais evoluído.” (Weisz, 2000, p. 65)

Dando continuidade ao projeto, a terceira etapa foi dedicada à atividade prática, neste momento do projeto os alunos montaram em sala de aula um salão de beleza, com objetos que foram comprados pela escola, com a parceria da equipe de professores e coordenação. Cada grupo de alunos já havia planejado como seria seu salão e qual seria a sua especialidade, bem como o preço a se cobrar.

Num primeiro momento os alunos simularam um salão de beleza em sala de aula, praticando com seus colegas de turma, o dinheiro foi recortado do livro EMAI, para poderem realizar os pagamentos e simularem caixas para o recebimento.

A professora tomava o cuidado de colocar como caixa aqueles alunos que apresentavam maior dificuldade no cálculo mental e estes alunos, realizavam a tarefa, algumas vezes com o auxílio dos demais colegas. Esta ação considera que “o fato de acreditar que os alunos pensam que são capazes, é fundamental para que eles progridam, pois nos leva a respeitá-los e apoiá-los” (WEISZ, 2000, p. 45).

Para finalizar o projeto, a classe simulou o trabalho com o salão de beleza para os demais alunos da escola, na qual a sala foi tematizada e cada turma convidada a participar das simulações.

Este projeto teve duração de dois bimestres, foi gratificante acompanhar a evolução de cada aluno durante o seu desenvolvimento, bem como o crescimento profissional da professora responsável pela classe e das demais docentes da escola que também puderam acompanhar o passo a passo do projeto através das reuniões do grupo formativo proporcionado pelo EMAI, onde relatávamos a experiência, compartilhávamos fotos e discutíamos os próximos passos do projeto salão de beleza.

Contudo, cada profissional envolvido no projeto teve a oportunidade de compreender que o trabalho do professor, quando dividido com os demais colegas do grupo se torna mais produtivo, pois os demais professores podem contribuir com sua prática e está associada ao embasamento teórico proporcionará subsídios para a reelaboração das aulas e a ressignificação do processo de ensino-aprendizagem.

Este trabalho de formação em aula de trabalho pedagógico do EMAI só foi possível devido a interação do grupo formativo com vistas a colaboração desta Unidade Escolar, que foi se consolidando com o decorrer do ano letivo.

Neste sentido este projeto foi relevante para o desenvolvimento dos alunos do terceiro ano, bem como para o desenvolvimento dos profissionais responsáveis por sua mediação.

Referências Bibliográficas

BRUM, Jaqueline Magalhães. *Redes cotidianas de saberes e fazeres matemáticos: sobre*

possíveis, potências e experiências de vida. 2010. 315p. Dissertação (Doutorado em Educação: Concentração Cultura, Currículo e Formação de Educadores) - Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.

GONÇALVES, Heitor António. *Educação matemática e cálculo mental: Uma análise de invariantes operatórios a partir da teoria dos campos conceituais de Gérard Vergnaud*. Dissertação (Doutorado em Educação) - Universidade Federal Fluminense, Niterói - RJ, 1998. Disponível em: http://www.uff.br/pos_educacao/joomla/images/stories/Teses/mental.pdf Acesso em: 20 abri 2015.

MOREIRA, Marco Antonio. *A teoria dos campos conceituais de Verngnaud, o ensino de ciências e da pesquisa nesta área*. Investigações em Ensino de Ciências – V7(1), pp. 7-29, 2002. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID80/v7_n1_a2002.pdf Acesso em: 20 abri 2015.

WEISZ, T. *O diálogo entre o ensino e a aprendizagem*. São Paulo: Ática, 2000.

Formação de professores: contando a história de um trabalho colaborativo entre a sala de aula universitária e professoras do ensino fundamental

Vivili Maria Silva Gomes
vivili.gomes@ufabc.edu.com.br
Tathiane Anile
tathianile@gmail.com
Sabrina Maria Pedrão
sabrinampedrao@gmail.com
Universidade Federal do ABC-UFABC

Resumo

Relata-se o desdobramento nas salas de aula do Ensino Fundamental-EF de práticas de ensino geradas no contexto da sala de aula universitária. O cenário inicial foi a componente curricular “Práticas de Ensino de Matemática no Ensino Fundamental” do Curso de Licenciatura em Matemática da UFABC, ministrada no ano de 2014. Com o intuito de aproximar essas práticas do cenário real do EF, a docente universitária propiciou um trabalho colaborativo entre seus discentes e duas professoras da rede pública de ensino da região do ABC, SP, participantes de um Projeto Observatório da Educação-OBEDUC, financiado pela CAPES na UFABC. As ações propostas foram acompanhadas pelas professoras por meio de rede social, as quais contribuíram para o processo como observadoras participantes à distância. O resultado foi uma proposta de sequência didática - SD feita pelos discentes, com 12 atividades apropriadas para um trabalho ao longo dos 4 anos finais do EF, tendo como eixo temático o Teorema de Pitágoras. Dessa SD, as professoras selecionaram fragmentos adaptáveis ao currículo de suas salas de aula e geraram algumas intervenções didáticas que foram feitas em turmas de 7º e 9º anos da rede estadual e de 5º ano de uma rede municipal de ensino, todas de projetos especiais. A integração entre os ambientes concretizou a articulação necessária e possível entre as práticas, por meio do espaço de convivência virtual, levando a troca de ideias e a construção de conhecimentos por todos os envolvidos.

Palavras-chave: Formação de Professor; Práticas de Matemática, Trabalho Colaborativo, Ensino Fundamental.

O contexto

Este trabalho insere-se no âmbito do Projeto OBEDUC financiado pela CAPES e denominado “Rede colaborativa de práticas na formação de professores que ensinam matemática: múltiplos olhares, diálogos e contextos” com sede na Universidade Federal de São Carlos-UFSCar e contando com a participação de outros dois polos, a Pontifícia Universidade Católica de São Paulo-PUC/SP e a Universidade Federal do ABC-UFABC. O OBEDUC no polo UFABC tem como objetivo juntar professoras e alunos

de graduação e pós-graduação da Universidade e professoras da Educação Básica de Ensino Fundamental de forma a desenvolverem práticas interdisciplinares e colaborativas, propiciando o diálogo entre Universidade e Escola Básica aproximando teoria e prática e a tríade, a nosso ver indissociável, pesquisa-formação-extensão.

Trata-se neste relato de um momento de interligação da sala de aula universitária das salas de aula do EF, no qual a docente universitária, colaboradora do Projeto OBEDUC e uma das autoras deste relato, no contexto da componente curricular “Práticas de Ensino de Matemática do EF” do Curso de Licenciatura em Matemática, aproxima o cenário de formação inicial de professores do cenário real das salas de aula do EF onde atuam duas professoras da rede pública de ensino da região do ABC, SP, participantes do OBEDUC e também autoras deste trabalho.

O cenário universitário

No caminho da articulação entre formação, pesquisa e extensão (GOMES, 2014) busca-se a construção de uma ação de sala de aula no âmbito das Práticas de Ensino de Matemática no EF, que respeite os referenciais culturais dos discentes por meio de ações crítico-reflexivas em direção a posturas efetivamente autônomas e emancipadoras como profissionais da educação (CONTRERAS, 2012; D’AMBRÓSIO, 2001; DARSIE e CARVALHO, 1998; FREIRE, 1996). Assim, a docente da sala universitária atuou como organizadora, mediadora e animadora das ações didáticas, numa postura de pesquisadora observadora participante (LÜDKE, 2001; LÜDKE e ANDRÉ, 2013).

A turma de universitários do ano de 2014, formada por 19 alunos dos quais 11 alunos dos Cursos de Engenharia, 5 alunos de Licenciatura em Matemática, 1 aluno do Bacharelado em Matemática e 2 alunos de outros cursos, dado o caráter interdisciplinar do Projeto Político Pedagógico da UFABC (2006), teve como ação principal, dentre várias propostas encaminhadas ao longo dos encontros presenciais e virtuais, a elaboração de uma Sequência Didática-SD tendo como eixo temático o Teorema de Pitágoras, com 12 atividades apropriadas para um trabalho ao longo dos anos finais do EF, sendo 3 atividades para cada um dos anos, do 6º ao 9º ano. Os encaminhamentos foram acompanhados pelas professoras por meio de rede social, as quais contribuíram para o processo como observadoras participantes à distância. Todo o processo de diálogo entre discentes e docentes fora do Laboratório de Práticas de Ensino de Matemática e Cognição-LAPEMC, onde as aulas presenciais ocorreram, está registrado em rede social (ver <https://www.facebook.com/groups/1455271854708814/>).

A **Figura 1** mostra os alunos no LAPEMC da UFABC em discussões e elaboração da proposta de SD.



figura 1 – alunos no lapemc

O cenário do ensino fundamental

Dentre as várias atividades propostas pelos discentes contidas na SD, as professoras escolheram o conteúdo conceitual relativo a ângulos, por ser o que estava sendo trabalhado no 2º semestre de 2014 em suas salas de aula de acordo com o currículo vigente (BRASIL, 1998; BRASIL, 2013). Selecionaram fragmentos adaptáveis ao currículo de suas salas de aula e geraram algumas intervenções didáticas que foram feitas em turmas de 7º e 9º anos de uma escola da rede pública estadual de ensino e de 5º ano de uma rede municipal. As turmas eram de projetos especiais dessas redes de ensino: a Oficina Curricular de Orientação de Estudo de Matemática da Escola de Tempo Integral e do Projeto Intensivo de Ciclo (PIC), ambos desenvolvidos em escola municipal e estadual, respectivamente, na Região do ABC no Estado de São Paulo.

O trabalho foi realizado respeitando o nível de conhecimento geométrico dos alunos de acordo com o modelo de Van Hiele (CROWLEY, 1994) já avaliado e identificado em outro momento (ANILE, 2014). A postura investigativa das professoras foi guiada pela metodologia da pesquisa educacional qualitativa descrita por Lüdke (2001) e Lüdke e André (2013).

Intervenções didáticas e resultados

As intervenções didáticas foram distribuídas em etapas de trabalho em sala de aula que ocuparam o tempo de 3 semanas para as turmas consideradas, conforme mostrado na **Tabela 1**. Cada uma das etapas é descrita nos itens que seguem a referida tabela.

Semana	Aula	Etapa	Atividade
1ª	1ª	1	Diálogo introdutório com explicação do conteúdo e discussão sobre.
1ª	2ª	2	Leitura do texto “História dos ângulos” e slides de figuras para fixação do conteúdo.
2ª	3ª	3/4	Definição de graus e identificação dos tipos de ângulos (Exemplos com transferidor e objetos pela sala de aula)
2ª	4ª	5	Aplicação do conteúdo: 1) Observar, nomear, medir e anotar o ângulo de cada figura.
3ª	5ª	5	Aplicação do conteúdo: 2) Construir ângulos com as medidas dadas com o auxílio do transferidor.
3ª	6ª	5	Conclusão do conteúdo: 3) Construir um relógio de papelão com ponteiros móveis para a identificação de diferentes ângulos.

Tabela 1 – Cronograma das Etapas das Intervenções Didáticas

Etapa 1 - Diálogo introdutório (50 min)

Foi elaborado um discurso sobre **o que são** retas e ângulos [*a união de dois segmentos de reta partindo do mesmo ponto (vértice)*] e **como** eles são encontrados em praticamente qualquer objeto e lugar. Criou-se uma roda de conversa com os alunos e verificou-se o seu entendimento sobre retas e ângulos (**Figura 2**) Após, foi perguntado **qual a importância** de ângulos, adicionadas informações e tiradas dúvidas e noções errôneas (como por exemplo, se o tamanho da aresta influencia no ângulo). Imagens que representam ângulos com elementos da natureza foram mostradas (**Figura 3**).

Etapa 2 - História dos ângulos (50 min)

Foi lido o Texto contido no **Quadro 1** e, após, apresentados *slides* e na lousa para melhor visualizar e ilustrar o tema abordado.



Figura 2 – Roda de Conversa



Figura 3 – Exemplos de visualizações de ângulos

Quadro 1 – Texto sobre a “História dos Ângulos” lido para e pelas turmas

HISTÓRIA DOS ÂNGULOS

Os ângulos estavam sendo usados no mundo desde a Idade Antiga, na época dos Babilônicos, e eles usavam para a Astronomia, isso mesmo, usavam analisar as estrelas e os planetas. Os babilônicos criaram calendários para a plantação, conseguiram dividir as estações do ano, e assim conseguiram saber qual o período que iriam ter mais alimento, e assim, mais dinheiro, e assim mais cidades.

Os Babilônios, e os gregos também, dividiram o círculo, no caso mais específico, a Circunferência em 360 partes, ou *gradus* (em latim), porque eles imaginavam que o ano era dividido em 360 dias (quase acertaram). Então, cada parte, cada *gradus*, ficou

Adaptado da fonte: <<http://www.brasilecola.com/matematica/historia-Angulo-uma-volta.htm>>

Etapa 3 - Introdução da unidade de medida de ângulos, os graus (20 min)

Nessa etapa, foi introduzida a definição de **graus**, como unidades de medida de ângulos, fazendo a analogia com a unidade centímetros de medida de comprimento numa linha reta. Foi mostrado por meio de um instrumento de medida, o transferidor, como se mede ângulo e como é graduado esse instrumento (**Figura 4**).

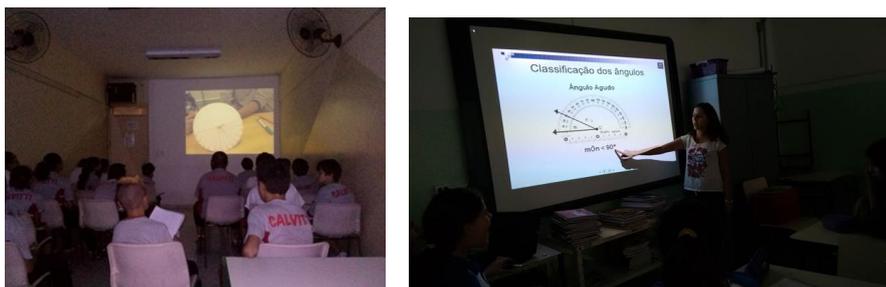


Figura 4 - Exposição com slides e na lousa sobre medida de ângulos e o transferidor

Etapa 4 - Identificação dos tipos de ângulos (30 min)

Os alunos identificaram os tipos de ângulos: agudo, reto, obtuso, nulo, raso (meia volta) e de uma volta, por meio de desenhos e no ambiente da sala de aula.

Etapa 5 – Atividades de aplicação do conteúdo (50 min cada atividade)

Atividade 1 (5º ano): Os alunos nomearam os tipos de ângulos, observaram e anotaram as medidas já desenhadas. Mediram outras figuras com o transferidor (**Figura 5**).

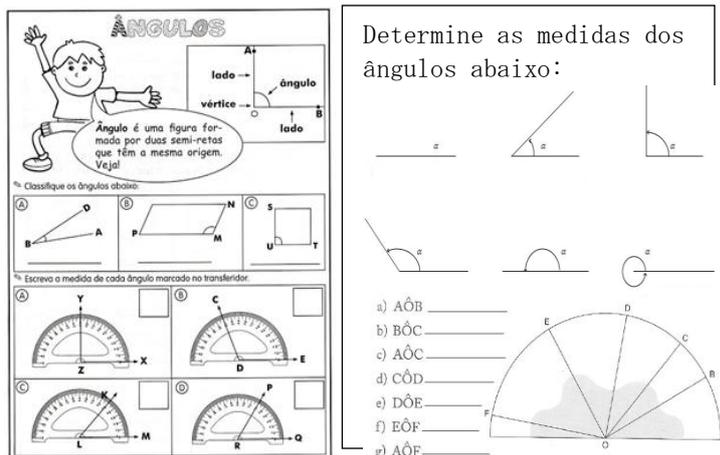


Figura 5 – Atividade 1 para o 5º ano (PADOVAN et al, 2011)

Atividade 1 (7º e 9º anos): Os alunos construíram e mediram ângulos usando o transferidor (Figura 6).

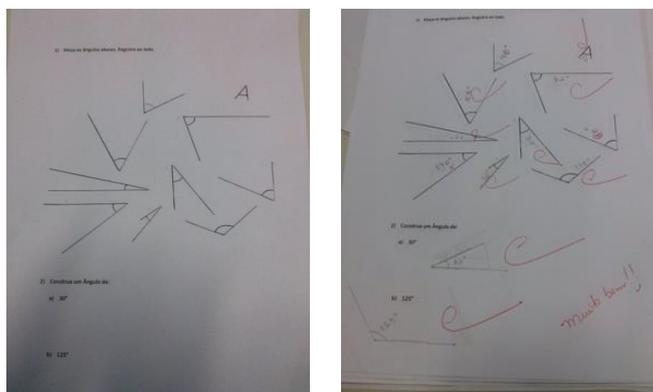


Figura 6 – Atividade 1 para o 7º e 9º ano

Atividade 2 (5º ano): Os alunos construíram ângulos com medidas dadas, em folha de bloco ou caderno, o que é mostrado na Figura 7.

50° 108° 290° 10° 45° 210°
 90° 180° 139° 345° 360° 190°

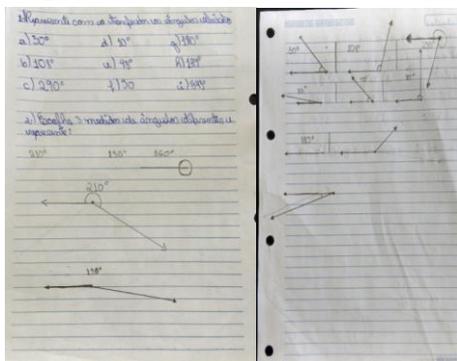


Figura 7 – Atividade 2 para o 5º ano

Atividade 2 (7° e 9° anos): Os alunos identificaram os tipos de ângulos e suas medidas e relacionaram com coisas do cotidiano (**Figura 8**).



Figura 8 - Atividade 2 para o 7° e 9° ano.

Atividade 3 (5° ano): Os alunos construíram um relógio de papelão com ponteiros móveis para identificação de diversos ângulos (**Figura 9**).



Figura 9 – Atividade 3 para o 5° ano

Atividade 3 (7° e 9° anos): Construção de um relógio de sol a fim de consolidar o aprendizado do uso do transferidor. (**Figura 10**).



Figura 10 – Atividade 3 para o 7° e 9° ano.

Reflexões

A avaliação foi feita de forma contínua. Nas atividades orais, a avaliação foi de forma processual, levando em conta a participação, o entrosamento com o conteúdo e as dúvidas tiradas. Nas atividades registradas, a avaliação foi de forma pontual, onde os alunos mostraram de forma prática a realização, o desempenho e sua avaliação sobre o conteúdo.

No caso do 5º Ano, os alunos da Oficina Curricular na Escola de Tempo Integral obtiveram resultado positivos, tanto nas aulas expositivas e como ao fazer construções geométricas. Realizaram as atividades com interesse e dedicação conseguindo, assim, compreender e registrar o conteúdo. No caso dos 7º e 9º anos, como se trata de alunos do PIC, devido a diversos fatores, o mais agravante sendo a aprovação automática do Governo do Estado de São Paulo, as expectativas em relação ao grupo foram alcançadas uma vez que a avaliação feita pela docente levou a aprovação de 95% dos alunos por seus próprios méritos.

Foi possível também ampliar, para além da sala de aula, o conceito matemático de ângulo, conseguindo mostrar aos alunos de forma lúdica, independente do ano, que os ângulos estão em toda parte.

Considerações Finais

Foram feitas conexões entre espaços de pesquisa, formação e extensão envolvendo a sala de aula universitária de Práticas de Ensino de Matemática e a sala de aula de EF por intermédio das duas professoras participantes do OBEDUC. A integração entre os ambientes concretizou a articulação necessária e possível entre as práticas, por meio do espaço de convivência virtual, levando a troca de ideias e a construção de conhecimentos por todos os envolvidos.

A rede colaborativa e a interdisciplinaridade no ensino de matemática nos mostraram que os alunos conseguiram construir conhecimentos de uma forma dinâmica e lúdica. Assim, a sequência didática proposta pelos alunos da graduação foi transposta para as suas salas de aula, integrando-a ao currículo em ação de maneira colaborativa, visando trabalhar o conteúdo conceitual de ângulos. Além disso, a experiência trouxe o olhar dos alunos da graduação para a prática das professoras, aproximando-os e fornecendo elementos para os graduandos adquirirem confiança em si mesmos, em direção a sua autonomia profissional, entendida como na visão de Contreras (2012).

Agradecimentos

À CAPES pelo financiamento. Aos alunos graduandos do Curso de Licenciatura em Matemática da UFABC do 1º quadrimestre do ano de 2014.

Referências Bibliográficas

ANILE, T. *Geometria na sala de aula: Oficina de Matemática em escola de tempo integral*. In: V Encontro Nacional de Licenciaturas/IV Seminário Nacional do PIBID (ENALIC), 2014, Natal. Anais do V ENALIC, 2014.

BRASIL. *Parâmetros curriculares nacionais: Matemática*. Brasília, BR: SEF, MEC, 1998.

BRASIL. *Diretrizes curriculares nacionais gerais para a Educação Básica*. Brasília: SEB, MEC, 2013.

CONTRERAS, J. *A autonomia de professores*. São Paulo, SP: Cortez, 2012.

CROWLEY, M. L. *O modelo Van Hiele de desenvolvimento do pensamento geométrico*. In: LINDQUIST, M. e SHULTE, A. (orgs). *Aprendendo e ensinando geometria*. Tradução de Hygino Domingues. São Paulo: Atual, 1994.

D'AMBRÓSIO, U. *Transdisciplinaridade*. São Paulo, SP: Palas Athena, 2001.

DARSIE, M. M. P. e CARVALHO, A. M. P. *A reflexão na construção dos conhecimentos profissionais do professor de matemática em curso de formação inicial*. *Zetetiké*, 6(10), 57-76, 1998.

FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática docente*. Rio de Janeiro, RJ: Terra e Paz, 1996.

GOMES, V.M.S. *Práticas de Ensino de Matemática: espaço e tempo de integração entre o Estágio Supervisionado, o PIBID e o OBEDUC*. In: V Encontro Nacional de Licenciaturas/IV Seminário Nacional do PIBID (ENALIC), 2014, Natal. Anais do V ENALIC, 2014.

LUDKE, M. *O professor e a pesquisa*. Campinas, SP: Papirus, 2001.

LUDKE, M., & ANDRÉ, M. E. D. de. *Pesquisa em educação: Abordagens qualitativas*. São Paulo, SP: EPU, 2013.

PADOVAN, D.; GUERRA, I.C.; MILAN, I. e MONTEIRO, P. *Projeto Prosa: Matemática, 5º ano do Ensino Fundamental*. 2.ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

UFABC. *Projeto Político Pedagógico*. 2006. Disponível em: < http://www.ufabc.edu.br/index.php?option=com_content&view=article&id=21&Itemid=74>. Acesso em: 10/6/15.

O teorema de Pitágoras através de vídeos da tv escola

Carlos Adriano Marcondes da Silva

carlosadrianogeo@hotmail.com

EMEB. Antônio Pinto de Campos - SME - Cajamar - SP

Resumo

O teorema de Pitágoras é um dos tópicos a serem trabalhados com os alunos dos últimos anos do Ensino Fundamental, sobretudo do 9º ano, sendo assim um tópico de suma importância para a inserção do aluno numa nova etapa que podemos chamar de conhecimento matemático. Desta forma, sabendo da importância que este Teorema tem como ferramenta imprescindível para o avanço da ciência, para o avanço da natureza do conhecimento matemático e para a solução de alguns problemas que se apresentam em nosso dia-a-dia vi a necessidade de se apresentar este tópico aos alunos, de uma forma mais abrangente, consistente e diferente das formas comuns, fazendo uso de outras metodologias para melhor assimilação por parte dos alunos, que tomarão conhecimento desse Teorema. O objetivo central deste trabalho é que com o uso da TV e do vídeo este conhecimento possa se dar de forma mais qualitativa e que os alunos possam fazer uso, no seu dia-a-dia, desta ferramenta matemática tão importante nos dias atuais. Além de aprenderem a utilizar outras ferramentas para o processo de pesquisa e aprendizagem de conteúdos matemáticos ou não.

Palavras-chave: Teorema de Pitágoras; Ensino de Matemática; História da Matemática; Vídeo na sala de aula.

Introdução

Neste trabalho, não tenho a intenção de trazer aos seus leitores a história de Pitágoras e, muito menos a história de seu teorema mais famoso, ou seja, o Teorema de Pitágoras. Para este fim, existem manuais específicos e que trará com mais clareza a história deste pensador e de seu contexto. O trabalho tem a intenção de trazer uma prática de sala de aula em que apresentei o Teorema de Pitágoras fazendo uso do vídeo como ferramenta para apresentar este conteúdo aos alunos de uma Escola Municipal em que tenho alunos de 9º ano. Tendo em vista que eu já havia trabalhado este assunto com outros alunos de 9ºs anos, em anos anteriores, utilizando a forma tradicional de apresentação de conteúdos matemáticos sem, portanto, lograr êxitos com relação à aprendizagem destes alunos com relação ao tópico a ser trabalhado, vi a necessidade de mudar a forma de apresentação de conteúdos matemáticos, sobretudo do teorema de Pitágoras, a fim de obter um melhor desempenho das aulas e dos alunos. Assim, espero,

com esta prática, ter uma aula mais atrativa no sentido de mostrar a estes mesmos alunos, através dos vídeos, a importância que a Matemática tem e teve durante toda a evolução do pensamento humano.

Este plano de aula versará sobre o assunto em questão, e teve como tempo máximo 18 aulas, ou seja, três semanas. Os vídeos que apresentei são da série (*O Legado de Pitágoras - da TV Escola*) e o fiz, fazendo uso das seguintes formas de utilização da TV e do vídeo propostas por Moran (1995): *Vídeo como sensibilização*; *Vídeo como ilustração* e *Vídeo como conteúdo de ensino*. E, para dar embasamento a este trabalho, fiz uso das orientações e propostas dadas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN, em que nos trazem as orientações de que se faz necessário, para o bom desenvolvimento de uma aula de Matemática, a saber: a utilização da História da Matemática, das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), da Contextualização e da Interdisciplinaridade como princípios norteadores da prática pedagógica em sala de aula.

Desenvolvimento das atividades

As atividades que apresento a seguir foram aplicadas aos cinco 9^{os} anos A, B, C, D e E de uma Escola Municipal situada no Município de Cajamar - SP, EMEB Antônio Pinto de Campos, em que cada turma contém, em média, 25 alunos. Pensei nesta prática, pois, gostaria de saber se a utilização de vídeos de História da Matemática, sobretudo abordando o Teorema de Pitágoras, na sala de aula poderá nos trazer maiores e melhores resultados com relação ao conhecimento deste teorema que é, entre outras coisas, muito importante para a evolução do conhecimento matemático e científico. Pois, "o vídeo muitas vezes ajuda a mostrar o que se fala em aula, a compor cenários desconhecidos [...] Um vídeo traz para a sala de aula realidades distantes dos alunos [...] A vida aproxima-se da escola através do vídeo" (MORAN, 1995, p.30). Para tal objetivo, além dos vídeos da série de História da Matemática da TV Escola (MEC), lemos alguns trechos de um livro de história da Matemática "*A Matemática através dos tempos*" de Berlinghoff e Gouvêa (2010) e um livro paradidático que aborda o assunto Teorema de Pitágoras "*Descobrimo o teorema de Pitágoras*" de Imenes e Lellis (2000).

Iniciei as atividades didáticas do plano de aula com uma (re)apresentação sucinta do que seja um triângulo retângulo. Tendo em vista, que já éramos familiarizados com este polígono, pois, já havíamos trabalhado com ele em conteúdos anteriores, quais sejam; Semelhança de Polígonos e Semelhança de Triângulos. Assim, ficou mais fácil a assimilação, por parte dos alunos, das características e propriedades deste tipo de

triângulo. E, para uma melhor assimilação das características deste polígono, resolvemos fazer algumas construções com régua e compasso, pois, segundo Itzcovich "os alunos não identificam as propriedades das figuras pelo simples fato de olhar os desenhos que as representam" (2012, p.10). E por fim, discutimos a presença e importância do triângulo retângulo em outras civilizações, que não a grega. Após as discussões sobre o que vem a ser um triângulo retângulo, passamos às atividades didáticas com uma apresentação sucinta de quem fora Pitágoras e os Pitagóricos, seus seguidores. Seguindo assim, uma orientação dos PCNs para a utilização de tópicos de História da Matemática. Até por que, segundo estes parâmetros,

A História da Matemática pode oferecer uma importante contribuição ao processo de ensino e aprendizagem dessa área do conhecimento. Ao revelar a Matemática como uma criação humana, ao mostrar necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, ao estabelecer comparações entre os conceitos e processos matemáticos do passado e do presente, o professor cria condições para que o aluno desenvolva atitudes e valores mais favoráveis diante desse conhecimento. (BRASIL, 1998, p. 42)

Nesta etapa fizemos a leitura de um pequeno trecho do livro didático utilizado por nós em sala, em que é abordada uma simples ideia de quem foi Pitágoras. Lemos, também, neste mesmo livro (Projeto Araribá 9º ano - Matemática, 2010) e capítulo (Relações Métricas no triângulo retângulo), todas as informações e observações contidas em forma de texto escrito, sem qualquer resolução dos exercícios propostos no decorrer das leituras, pois a ideia inicial era obtermos o máximo de informações relevantes para podermos, a partir disso, irmos à resolução dos exercícios propostos. Após as leituras das páginas mencionadas acima, do livro didático, passamos a uma leitura em que somente o professor (eu) fazia esta leitura e os alunos a acompanhava. Pois, havia somente um exemplar do livro de Berlinghoff e Gouvêa (2010), que entre outras coisas, dizem que "Aprender sobre matemática é como começar a conhecer outra pessoa. Quanto mais você conhece de seu passado, melhor pode entendê-la e interagir com ela, agora e no futuro" (p. 1). Onde li os capítulos "*A matemática grega*" e "*Um fato animador: O teorema de Pitágoras*". Tudo de forma a cotejar com o que fora discutido anteriormente, a partir das informações adquiridas do livro didático e outras discussões feitas a partir desta leitura. Pois, para Berlinghoff e Gouvêa,

A história, muitas vezes, ajuda fornecendo contexto. A matemática, afinal, é um produto cultural. É criada por pessoas em um momento e lugar dados e frequentemente é afetada por esse contexto. Saber mais sobre isso ajuda a entender como a matemática se ajusta a outras atividades humanas (2010, p. 3).

Por fim, fizemos a leitura do livro “*Descobrimo o teorema de Pitágoras*” de Imenes e Lellis (2000). Com este texto, as turmas foram divididas em grupos de no máximo quatro integrantes, pois, desta coleção havia somente sete exemplares. Fizemos uma leitura conjunta e discutimos as informações ali contidas e os exemplos de aplicação do teorema de Pitágoras nas mais diversas áreas de conhecimento e do cotidiano. Mais uma vez cotejando as informações tiradas dos meios de informações lidos anteriormente para ficar cada vez mais claro o que é o teorema em questão. A partir deste momento, começamos a utilizar a fórmula do teorema para a resolução de algumas situações e exercícios problemas. Pois, eu tinha a intenção de observar como estes alunos reagiriam aos exercícios propostos antes e depois da apresentação dos vídeos.

A utilização dos vídeos

Nesta atividade didática, a que mais me interessa, fiz uso da sala de vídeo da Escola, sala esta, que conta com quarenta e oito assentos e uma TV LCD de 40 polegadas. Antes da apresentação dos vídeos, conversei com os alunos a fim de prepará-los para esta atividade. Pois, segundo Machado e Mendes (2013, p. 12), “o vídeo está vinculado à televisão e o seu uso é bastante aceito pelos alunos, que o acolhem como lazer e não como aula” (2013, p. 12). E, Moran reforça esta tese de que, para os alunos, vídeos na Escola se constituem diversão ao dizer que:

O vídeo está umbilicalmente ligado à televisão e a um contexto de lazer, de entretenimento, que passa imperceptivelmente para a sala de aula. Vídeo, na concepção dos alunos, significa descanso e não "aula", o que modifica a postura e as expectativas em relação ao seu uso (1995 p. 27-8).

Assim sendo, houve a necessidade de mostrar aos alunos a importância de se fazer da TV e do vídeo uma ferramenta de pesquisa e aprendizagem. Até porque "o vídeo nos seduz, informa, entretém, projeta em outras realidades (no imaginário), em outros tempos e espaços" (MORAN, 1995, p. 28). Assim como, com esta atividade, mostrar para os demais professores da escola que a utilização dos vídeos em sala de aula tem importância fundamental na formação do aluno ao qual são apresentados os vídeos. Até por que

O vídeo ajuda a um professor, atrai os alunos, mas não modifica substancialmente a relação pedagógica. Aproxima a sala de aula do cotidiano, das linguagens de aprendizagem e comunicação da sociedade urbana, e também introduz novas questões no processo educacional. (MORAN, 1995, p. 27).

A intenção com esse conteúdo (atividade didática) é a de que os alunos possam, a partir deste novo conhecimento, fazer inferências com situações de seu dia a dia, e

com outros conteúdos aprendidos, dentro e fora da escola, a fim de melhor analisá-los, interpretá-los, manipulá-los antes de tomar decisões que não condiz com o que a situação exija. Pois, segundo os PCNs, "nos vídeos, o ritmo e a cor são fatores estéticos importantes para captar o interesse do observador. Além disso, esse tipo de recurso possibilita uma observação mais completa e detalhada na medida em que permite parar a imagem, voltar antecipar" (BRASIL, 1998, p. 46). Até por que, numa sociedade em que as mudanças não deixam de acontecer, é necessário um cidadão autônomo que possa interagir com o meio de forma coesa, tanto para ele quanto para os outros cidadãos. Assim, sempre serão necessários cidadãos que sejam capazes de relacionar e organizar, se possível, todas as informações, ou seja, que saibam pensar e neste sentido a história deste matemático e a boa utilização dos vídeos para este fim vem numa boa hora para corroborar com esta nossa intenção. E, "as linguagens da TV e do vídeo respondem à sensibilidade dos jovens e da grande maioria da população adulta. São dinâmicas, dirigem-se antes à afetividade do que à razão" (MORAN, 1995, p. 29).

Para esta tarefa foram utilizadas quatro horas-aulas de 50 minutos cada. Pois, como o documentário está dividido em três capítulos, cada um com aproximadamente 40 minutos, apresentei dois vídeos ("*Os triângulos de Samos*" e "*Pitágoras e outros*") em duas aulas e o terceiro vídeo ("*Desafiando Pitágoras*") no próximo dia, numa terceira aula deixando a quarta aula para discussões sobre os vídeos e as informações neles contidas, assim, comparando as narrativas a partir das leituras e as ideias expostas nos vídeos. Tudo isto tendo em vista que em cada sala de aula, sempre que leciono o faço em aulas duplas.

Iniciamos com a parte "*Os triângulos de Samos*", que corroborou sobremaneira com as nossas discussões sobre a importância que o triângulo retângulo teve na evolução do pensamento dos povos antigos, egípcios e babilônios antes mesmo da civilização grega. Pois, esta parte mostra a importância de se conhecer as características dos triângulos, sobretudo do triângulo retângulo, para os trabalhos de medição dos egípcios e para a construção arquitetônica do *Aqueduto de Eupalinos*, em Samos - Grécia, que entre outras coisas, para ser perfurado, basearam-se nos conhecimentos sobre os triângulos retângulos e sobre semelhanças de triângulos. Ao terminar esta parte, iniciamos a segunda parte que conta a história de "*Pitágoras e outros*" matemáticos que fizeram do triângulo sua principal ferramenta de construção de conhecimentos matemáticos. Como, por exemplo, Tales de Mileto que é abordado nesta parte do documentário. Ao fim destas duas partes, utilizamos o tempo que tínhamos

disponível, cerca de 20 minutos, para discutirmos sobre tudo aquilo que assistimos e entendemos dos vídeos, pois, deveríamos aproveitar o nosso pensamento "fresco" para transformarmos aquelas informações em ferramentas para a última fase do trabalho, a aplicação do teorema. Numa terceira aula, assistimos a terceira parte, "*Desafiando Pitágoras*", onde são apresentados temas mais atuais sobre matemáticos modernos que passaram a fazer testes com o teorema de Pitágoras em superfícies não planas. Ou seja, é mostrado nesta parte da série, que o teorema não correspondia a algumas indagações, isto é, ele não funcionava em superfície esférica tal como o Planeta Terra, onde alguns matemáticos Sul-coreanos idealizaram, via satélites (GPS) e computação gráfica, um triângulo retângulo gigante, ligando pontos na Coreia do Sul, na Grécia (Samos) e na África (Congo) e que neste experimento é mostrado que o teorema só é válido para superfícies planas. Isto é, na Geometria Euclidiana. Vale enfatizar, que esta terceira parte não é tão relevante para o trabalho quanto as duas primeiras, pois, nesta parte é dada ênfase numa Matemática mais avançada e que está além daquilo que fora apresentado aos alunos no decorrer de suas vidas escolares. Mas, nem por isso deixamos de assisti-la, pois nela podemos vislumbrar os avanços que o pensamento matemático trouxe e traz à evolução da Ciência.

Os vídeos foram bastante atraentes. Principalmente, quando o locutor ou as imagens revelavam algo que tínhamos discutido nos momentos de leituras da história deste pensador e de seu teorema. Como assistimos aos três vídeos de forma seguida, fizemos poucas intervenções no decorrer dos mesmos a fim de que esta tarefa ficasse em uma discussão mais global ao final dos mesmos, sobre o que vimos em cada um deles. O fizemos de forma bastante corrida, mas valeu muito a pena as discussões, pois, os alunos ficaram com uma pulga atrás da orelha, pois, no vídeo "*Desafiando Pitágoras*", quanto mais os desafiadores aumentavam o triângulo retângulo sobre o globo terrestre mais o teorema dava como falso, ou seja, não havia a igualdade esperada pelo teorema. Dúvidas surgiram e foram sanadas com estas discussões e com recordações do que fora lido antes e com algumas dicas minhas para que os alunos descobrissem que o problema estava no formato da terra, e que o teorema só é válido no plano. Assim percebi que "o jovem lê o que pode visualizar, precisa ver para compreender: Toda a sua fala é mais sensorial-visual do que racional e abstrata. Lê, vendo" (MORAN, 1995, p. 29).

Por fim, iniciamos a aplicação das tarefas envolvendo os conhecimentos adquiridos após as leituras e execução de alguns exercícios contidos nos textos lidos

anteriores à apresentação dos vídeos e os conhecimentos adquiridos após os vídeos e as discussões. Assim, começamos com um questionário em que apresentei quatro questões versando sobre os vídeos e sobre a importância de se apresentá-los antes de se abordarem os conteúdos a serem trabalhados. As questões foram:

Questão 1 – O documentário está dividido em três capítulos, a saber: “*Os triângulos de Samos*”, “*Pitágoras e outros*” e “*Desafiando Pitágoras*”. Assim sendo, diga o conteúdo que cada capítulo abordou.

Questão 2 – Vimos no documentário que antes de Pitágoras, outros povos, bem mais antigos que ele próprio, já utilizavam a relação métrica que envolve as medidas dos lados de um triângulo retângulo. Isto é, $(a^2 = b^2 + c^2)$, “*o quadrado da hipotenusa, é igual à soma dos quadrados dos catetos*”. Então, por que esta relação métrica leva em seu escopo a ideia de que foi Pitágoras e os pitagóricos que a inventaram?

Questão 3 – Segundo o documentário, o Teorema de Pitágoras foi importante para a evolução do próprio pensamento matemático, assim como para a evolução do pensamento científico. Diga com suas palavras e, se possível, a partir das informações apontadas no documentário, quais foram as contribuições que este teorema nos trouxe e se é possível nos trazer novas evoluções.

Questão 4 – Ao assistir o documentário e a partir das informações lá contidas, você acredita ser mais fácil entender o teorema de Pitágoras? E qual a relevância (importância) de assistirmos vídeos que abordem os temas que estudaremos daqui para frente?

Após a apresentação e discussão deste questionário, principalmente a questão quatro, por conta da modalidade de apresentação do vídeo como *Sensibilização* (MORAN, 1995), e que os alunos foram, na sua grande maioria, favoráveis, apresentei duas listas de exercícios (*em anexo*) aos mesmos com o intuito de avaliar se conseguiriam resolver os exercícios propostos com alguma autonomia. A primeira lista composta de cinco exercícios, todos com figuras, trouxeram menos dificuldades na sua execução. Pois, percebemos que os alunos ao compararem as figuras com o enunciado, tinham mais propriedades para se chegar às respostas. Já a segunda lista, composta de seis exercícios, todos sem figuras, trouxeram um pouco mais de dificuldades na sua execução. Pois, eu queria saber se o aluno seria capaz de identificar as características do triângulo retângulo a partir das informações do enunciado. E, os alunos sempre fazendo, na maioria das vezes, o uso de nomenclaturas próprias da figura poligonal em questão, isto é, “*cateto*”, “*hipotenusa*”, “*ângulo reto*”, nomenclaturas que não eram notadas em anos anteriores quando o tema era apresentado a alunos de mesma série/ano, porém, sem o uso das ferramentas utilizadas neste ano.

Considerações:

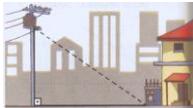
Com a aplicação dessa atividade foi possível notar aspectos favoráveis à aprendizagem e ao ensinamento do conteúdo apresentado, pois com os vídeos contando a história da Matemática e do Teorema de Pitágoras, percebemos no decorrer das aplicações das atividades didáticas um interesse maior por parte dos alunos para com o tópico estudado. Estes, a partir das leituras, discussões e, principalmente, da leitura dos

vídeos, passaram a fazer uso mais frequente de uma nomenclatura mais adequada ao conteúdo, tais como: "catetos, hipotenusa, ângulo reto, ângulo de 90°, ângulos agudos, etc.". Isto é, os alunos, quando lhes eram apresentados um triângulo retângulo, identificavam com mais clareza e propriedade quais lados eram os catetos (que formam o ângulo reto) e qual a hipotenusa (oposto a este ângulo). Algo que facilitou sobremaneira a utilização da fórmula " $a^2 = b^2 + c^2$ ". O que fez com que estes alunos obtivessem maior êxito nos exercícios propostos, com ou sem figuras para orientá-los. Atitude não observada em turmas de anos anteriores quando apresentamos este mesmo teorema de forma mais tradicional e que apresentavam tremendas dificuldades para memorizarem os nomes dos lados do triângulo retângulo, aplicação e substituição dos valores correspondentes a cada item na fórmula matemática do teorema.

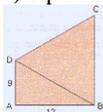
Assim sendo, podemos estar num caminho promissor ao tentar relacionar a tecnologia disponível com vídeos contando a História da Matemática, e dos conteúdos a serem trabalhados. Queremos mostrar aos alunos e a quem possa se interessar, que o desenvolvimento de teorias e teoremas matemáticos conhecidos nos dias de hoje, em seu "início", tem uma relação existente entre a Matemática trabalhada em sala de aula e a Matemática surgida a partir das necessidades humanas e a partir do contexto no qual aquela Matemática fora criada. E, desta forma é possível, acreditamos fazer com que os alunos tenham uma melhor organização do conhecimento e pensamento matemático que se pretende que eles alcancem, no decorrer de sua educação escolar. E que sejam capazes de buscar novas formas de se fazer pesquisas e adquirir conhecimentos.

Lista 1 - Exercícios Teorema de Pitágoras

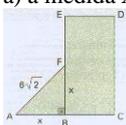
1) Quantos metros de fio são necessários para "puxar luz" de um poste de 6m de altura até a caixa de luz que está ao lado da casa e a 8m da base do poste?



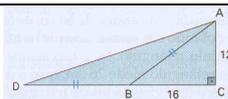
2) Na figura, o triângulo BCD é equilátero e o ângulo DÂB é reto. Determine:
a) o perímetro do triângulo BCD e b) o perímetro do quadrilátero ABCD



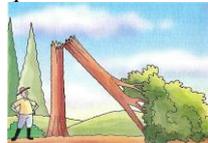
3) Na figura tem-se que $\overline{AB} \cong \overline{BC}$ e F é o ponto médio do lado \overline{BE} do retângulo BCDE. Determine:
a) a medida x indicada na figura e b) a área do retângulo BCDE.



4) Na figura tem-se que $\overline{AB} \cong \overline{BD}$. Nessas condições, determine:
a) a medida do segmento \overline{AB} e b) a medida do lado \overline{AD} .



5) Uma árvore foi quebrada pelo vento e a partedo tronco que restou em pé forma um ângulo reto com o solo. Se a altura da árvore antes de se quebrar era de 9m, e sabendo que a ponta da parte quebrada está a 3m da base da árvore, qual a altura do tronco que restou em pé?



Lista 2 - Exercícios Teorema de Pitágoras

- 1) Os lados de um triângulo ABC medem 10cm, 24cm e 26cm. Você pode afirmar que esse triângulo é retângulo?
- 2) Em um triângulo retângulo, a hipotenusa mede 14cm e um dos catetos mede $5\sqrt{3}$ cm. Determine a medida do outro cateto.
- 3) As medidas dos catetos de um triângulo retângulo medem $(2+\sqrt{5})$ cm e $(-2+\sqrt{5})$ cm. Determine a medida da hipotenusa.
- 4) Um terreno triangular tem frentes de 12m e 16m em duas ruas que formam um ângulo de 90° . Quanto mede o terceiro lado desse terreno?
- 5) O portão de entrada de uma casa tem 4m de comprimento e 3m de altura. Que comprimento teria uma trave de madeira que se estendesse do ponto A até o ponto C?
- 6) Durante um incêndio num edifício de apartamentos, os bombeiros utilizaram uma escada Magirus de 10 m para atingir a janela do apartamento sinistrado. A escada estava colocada a 1m do chão, sobre um caminho que se encontrava afastado 6m do edifício. Qual é a altura do apartamento sinistrado em relação ao chão?

Referência bibliográfica

BERLINGHOFF, Willian P. e GOUVÊA, Fernando Q. *A Matemática através dos tempos: Um guia fácil e prático para professores e entusiastas*. Tradução: Elza F. Gomide e Helena Castro. 2ª ed. São Paulo: Blucher, 2010.

BRASIL (Ministério da Educação). *Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Matemática / Secretaria de Educação Fundamental*. – Brasília: MEC/SEF, 1998. 148p.

IMENES, Luiz Márcio e LELLIS, Marcelo. *Descobrendo o teorema de Pitágoras*. São Paulo: Scipione, 2000. (Coleção Vivendo a Matemática).

ITZCOVICH, Horacio. *Iniciação ao estudo didático da Geometria: das construções às demonstrações*. Tradução: Romina Amoribieta e Luciano I. B. G. Segú. 1ª ed. São Paulo: Anglo, 2012.

MACHADO, Benedito Fialho e MENDES, Iran Abreu. *Vídeos didáticos de história da Matemática: produção e uso na educação básica*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2013. (Coleção História da Matemática para professores).

MORAN, José Manuel. *O vídeo na sala de aula - artigo publicado na revista Comunicação & Educação*. São Paulo, ECA - Ed. Moderna, pag. 27-35. Jan./Abr. de 1995.

PROJETO ARARIBÁ. *Matemática - Organizadora: Editora Moderna; Obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna; Editor responsável Fábio Martins de Leonardo*. 3ª Ed. São Paulo: Moderna, 2010.

Sites que hospedam os vídeos trabalhados:

<http://tvescola.mec.gov.br/tve/home> ou <http://www.diaadia.pr.gov.br/>

O elemento visual como recurso facilitador no *ensinoaprendizagem* de matemática

Rosana Prado Biani
Prefeitura Municipal de Paulínia e GEPEMAI
rosanabiani@ig.com.br

Sergio Lorenzato
FE/UNICAMP e GEPEMAI
slorenzato@sigmanet.com.br

Resumo

Estatísticas recentes realizadas a partir dos resultados das avaliações em larga escala, como Saesp e Prova Brasil, evidenciam que em nosso país a Matemática tem sido uma área do conhecimento na qual o desempenho de muitos alunos fica abaixo de um nível considerado satisfatório. Esse fato pode significar uma aprendizagem deficiente, e daí a questão: como tornar a matemática compreensível, de modo que o aluno realize uma aprendizagem significativa? Buscando contribuir para essa aprendizagem, o Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática nos/dos Anos Iniciais (GEPEMAI), um grupo colaborativo cujos membros são professores que lecionam em diferentes níveis de ensino, desenvolve atualmente estudos teóricos e práticos sobre a “matemática visual”. A Matemática é, por excelência, a disciplina da abstração. No entanto, a construção dos conceitos que possibilita a aprendizagem significativa antecede a abstração. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é propor a utilização do elemento visual como recurso didático-metodológico facilitador no processo de *ensinoaprendizagem* da Matemática, pois tal elemento é fundamental no processo de construção das abstrações matemáticas.

Palavras-Chave: *Ensinoaprendizagem* de Matemática. Matemática Visual. Formação Continuada. Grupo Colaborativo.

INTRODUÇÃO

“Eu não gosto de matemática. Em casa ninguém gosta de matemática. Meus filhos escolheram cursos superiores que não precisam da matemática. Ah! Também, eu acho que, na escola, eu nunca aprendi matemática de verdade. Acho que é por isso que eu não gosto. Os professores iam lá, davam aula, falavam, mas entender a gente não entendia.”

(Fala de uma professora dos anos iniciais do Ensino Fundamental)

A Matemática é disciplina obrigatória que acompanha os estudantes ao longo de seu processo de escolarização. Também faz parte da vida real e cotidiana das crianças e dos adultos; apresenta relação com muitas outras áreas do conhecimento humano, sendo necessária no exercício de muitas profissões. Enfim, todos estão envolvidos constantemente e de diversas maneiras com esta área do conhecimento.

Frequentemente, muitas pessoas não se dão conta do quanto estão envolvidas com a matemática em seu dia a dia, pois esse envolvimento é de caráter intuitivo e espontâneo, diferente da escola onde o fazer matemático é eminentemente formal.

Na escola, o papel de ensinar é, fundamentalmente, dos professores. Ensinar é uma dimensão que está estritamente relacionada ao aprender. Nessa relação ensino-aprendizagem é possível afirmar que predominam, ainda hoje, posturas didáticas mais tradicionais de ensino que compartilham práticas tais como: ensino de fórmulas, definições, nomenclaturas, demonstrações; trabalho individual do aluno; treinamento de técnicas a partir de um modelo e da explicação do professor; valorização da busca por uma resposta certa e pela exatidão; ênfase na memorização dos procedimentos matemáticos, dentre outras. Estas práticas consideram “... a Matemática como uma área do conhecimento pronta, acabada, perfeita, pertencente ao mundo das ideias...” (CARVALHO, 1994, p. 15). Por estas práticas, a aprendizagem torna-se mecânica, sem significado e, por isso, limitada.

Essa matemática sempre foi responsável por elevadas taxas de repetência e de evasão escolar. Atualmente, a obrigatoriedade de permanência do aluno na escola fez essas taxas diminuírem, o que não garante uma aprendizagem de boa qualidade. É responsável, ainda, pela manutenção de algumas crenças baseadas no senso comum, como, por exemplo, a de que a Matemática é a disciplina mais difícil da grade curricular; ou a de que a matemática não é para todos, mas só para pessoas inteligentes; ou que é normal não gostar de matemática ou não aprender matemática, dentre tantas outras.

Essa matemática, ou essas concepções e crenças acerca do ensino e aprendizagem de Matemática, muito provavelmente se tornam um conjunto de fatores que são responsáveis por uma aprendizagem insatisfatória. Isso pode ser constatado de várias maneiras. Uma delas é pelos resultados das avaliações em larga escala, como o Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (Saresp), e a Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (Anresc), também conhecida como Prova Brasil. Nesta prova, em 2011, em uma escala crescente de níveis de 1 a 10, a média de proficiência dos alunos em Matemática foi nível 4.

Além dessas avaliações, o Brasil também participa do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes – Pisa. Dos 65 países que participaram do Pisa em 2012, o Brasil ficou em 58º lugar em Matemática, evidenciando o baixo desempenho dos alunos

e mostrando que ainda há grandes desafios a serem vencidos em relação ao aprendizado – e ao ensino – de Matemática.

Bigode (2011) mostra que são comuns as reclamações de professores em relação às dificuldades de aprendizagem dos alunos e às próprias dificuldades que enfrentam ao ensinar Matemática, seja por falta de formação inicial adequada, por falta de conhecimentos matemáticos específicos, por falta de recursos materiais e, principalmente, pela dificuldade para escolher metodologias adequadas ao desenvolvimento das capacidades dos alunos.

Para Netto (2012, p.13), “... o termo ‘Matemática’ já evoca desde as suas origens a dificuldade que se tem de ensinar seus conceitos, não se constituindo de modo algum um *privilégio* de nossos tempos”. Porém, apesar de ser verdadeiro, devemos sempre nos lembrar de que não é porque este fato é antigo que tem que perdurar.

Não resta dúvida de que há necessidade de mudar esse cenário no qual “prevalece o lado obscuro, as lembranças de experiências ruins e dificuldades que superam os relatos de sucesso e prazer” (BIGODE e FRANT, 2011, p. 6) para um cenário no qual o princípio seja “o de mostrar que, quando ensinada de modo adequado, a matemática pode ser usufruída das mais variadas maneiras, sendo uma atividade humana e possível de ser aprendida por todos sem sofrimentos.” (BIGODE e FRANT, 2011, p. 6)

É preciso tomar a matemática em uma dimensão que a concebe como meio, como instrumento para melhorar a qualidade de vida, como ferramenta para o exercício da cidadania com autonomia. Uma matemática que estimule a criatividade, a originalidade, as problematizações, que considere os processos de construção e produção do conhecimento pelos alunos, que seja compreensível e agradável, que mostre suas possibilidades na promoção do desenvolvimento do pensamento matemático, e não seus limites. Essa é uma dimensão que precisa adentrar à sala de aula para desmitificar a matemática tradicional, imprimindo-lhe um novo *status*.

Essa mudança passa, logicamente, pelos professores e pela formação destes professores, pois são eles que estão em relação direta com os alunos e com o ensino e aprendizagem da Matemática em sala de aula. A eles cabe o papel de ensinar, e certamente que o propósito de todos os professores é ensinar para que haja aprendizagem. No entanto, a aprendizagem ainda é um desafio que, segundo Bigode e Frant (2011), passa pelo “nó” da inadequação do ensino.

Sabemos que são muitos os fatores que interferem no processo, e que não há receitas prontas e absolutamente eficazes para o sucesso do ensino. Mas, de acordo com Lorenzato (2010), o sucesso ou fracasso do aluno na matemática depende muito da relação que é estabelecida entre ele e esta disciplina logo no início da escolaridade, sendo fundamental o papel do professor no estabelecimento dessa relação, seja na aprendizagem do aluno, na escolha da metodologia de ensino e das situações didáticas, dentre outros fatores.

Sabemos também que os professores enfrentam diversas dificuldades para realizar o seu trabalho, mas “por razões éticas e de responsabilidade [...], todo professor tem o dever de conhecer o que vai ensinar.” (LORENZATO, 2010, p. 4).

Diante desses fatos, muitos professores investem em sua formação continuada, buscando aperfeiçoar a sua prática e aprofundar seus conhecimentos, visando um ensino que dê condições à melhoria do aprendizado dos alunos. Estas foram razões que levaram à criação do GEPEMAI – Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática nos/dos Anos Iniciais, um grupo colaborativo de professores que ensinam Matemática.

O Gepemai

“Para mim, bastou o primeiro encontro e já me encantei. Vi naquele espaço a possibilidade de aprender mais, de aprender junto, de compartilhar o que eu sabia e o que eu fazia. Vi que a matemática era muito mais bela do que eu imaginava e que tudo isso chegaria aos meus alunos, pois realmente era possível ensinar matemática de um jeito melhor.”(Depoimento pessoal)

Os grupos colaborativos têm sido um espaço excelente de formação continuada, pois neles, dentre outras coisas, os participantes podem analisar reflexivamente a própria prática, reavaliar suas crenças, redimensionar suas ações, elevar o nível do próprio conhecimento e, conseqüentemente, do conhecimento dos alunos. É o espaço também em que é possível partilhar práticas eficazes, experiências, dúvidas e angústias, na busca de promover e valorizar o ensino e a aprendizagem da Matemática, superando a visão “tradicional” da Matemática e estabelecendo relações teoria e prática e, a partir da investigação de sua prática, percebendo-se como produtor de conhecimentos.

O GEPEMAI é um grupo colaborativo que existe desde 2009. É coordenado pelo professor Sergio Lorenzato e constituído por professores licenciados em Matemática ou Pedagogia. Dentre os membros, há os que atuam no Ensino Fundamental ou Médio, e os que atuam na formação de professores.

O objetivo do GEPEMAI é promover o desenvolvimento profissional do professor, visando à melhoria da qualidade de ensino e aprendizagem de Matemática nas salas de aula.

O foco do grupo está nos anos iniciais do Ensino Fundamental, o que não impede que sejam feitas discussões que se estendam para outros níveis de ensino. É comum ouvirmos professores de um determinado ano escolar dizerem que os alunos vieram do ano anterior com defasagens de aprendizagem. Isso denota que a escolaridade acontece num *continuum* no qual os níveis se inter-relacionam e se interdependem e, por isso, precisam “conversar” entre si.

O grupo se reúne quinzenalmente, às segundas-feiras, das 18h30 às 22h, na Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas. Tem por objeto de estudos a Geometria. Dentro desse tema geral, vários estudos já foram realizados sobre diferentes conteúdos: Poliedros e Polígonos; Processos Mentais e Habilidades Espaciais; Transformações Geométricas e Simetria; Topologia; Geometria ou Geometrias; Ensino da Geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental; Representação e Visualização.

Nesses quase seis anos de existência, a produção de conhecimento do grupo gerou alguns produtos: vídeos, blog, entrevistas, artigos, livro, materiais didáticos, materiais de divulgação do Dia Nacional da Matemática e de Malba Tahan, participação em diferentes eventos, realização de oficinas, organização de exposições.

Nesse ano (2015), o grupo está se dedicando aos estudos do que vem chamando de “matemática visual”, ou como o elemento visual pode ser um recurso facilitador no processo de ensino e aprendizagem de Matemática.

A Matemática Visual

“Com os desenhos eu entendi melhor, achei muito mais interessante e mais divertido do que a outra matemática.”

(Fala de uma estudante)

“Eles (referindo-se aos alunos), agora, estão lá, fazendo desenhinho para ver se entendem a combinatória. Ah! Me poupe! (sic)

(Fala de uma professora dos anos iniciais do Ensino Fundamental)

De que “outra matemática” a estudante estaria falando? Existiriam duas matemáticas, ou seriam apenas modos diferentes de ensinar e de aprender Matemática? Que concepção a professora demonstra sobre o uso dos desenhos para a aprendizagem

matemática? Que relação didática se estabeleceria entre essa professora e essa aluna na produção do conhecimento?

A Matemática é, por excelência, a disciplina da abstração, uma vez que seus conteúdos estudam abstrações advindas do mundo real e não o mundo real em si. Nesse caso, há contraposição entre o objeto matemático/teórico – abstrato, não perceptível pelos sentidos, ideal, perfeito – e o objeto real – físico, observado, perceptível pelos sentidos, imperfeito.

Por exemplo, comparando uma bola com uma esfera: a bola é um objeto real, observável, percebido pelos sentidos, imperfeito, com atributos de cor, forma, tamanho, etc. Ao ouvir a palavra “bola” cada um pode pensar na bola que quiser, desde que já tenha sido apresentado a uma bola. No entanto, “esfera” já é um conceito matemático, percebido em nível de abstração, pois se caracteriza por propriedades que são da esfera, apesar de advindas da experiência sensorial com a bola. Saber o que é bola não significa ter o conceito de esfera.

A contraposição entre o objeto real e o objeto teórico não exclui as relações que deverão ser feitas entre eles no processo de construção dos conceitos pelos alunos. As experiências do mundo real são importantes na construção do raciocínio matemático, pois “... antes de lidar com os objetos matemáticos, as pessoas precisam lidar com os objetos físicos” (LORENZATO, 2010, p. 19).

Entre o real e o abstrato há um longo caminho a ser percorrido pelo estudante: o caminho da construção dos conceitos matemáticos, que possibilita a aprendizagem significativa que antecede a abstração. Esse caminho precisa ser percorrido pelo aluno ao longo de sua escolaridade, respeitando-se o nível de ensino ao qual este aluno pertence.

É comum ouvirmos professores afirmarem que “*É preciso começar pelos saberes dos alunos*”, ou que “*É preciso partir do concreto para chegar ao abstrato*”. Essas afirmações são pertinentes em relação à trajetória a ser percorrida em direção ao rigor matemático: “para consegui-lo, com seus vocábulos, expressões, símbolos e raciocínios, é preciso começar pelo conhecimento dos alunos, que é um ponto distante e oposto ao rigor matemático, porque é empírico e baseado no concreto” (LORENZATO, 2006, p. 23).

Mas como têm sido consideradas essas afirmações no trabalho didático?

O trabalho que aqui apresentamos propõe e pressupõe a utilização do elemento visual como recurso didático-metodológico facilitador no processo ensino/aprendizagem.

O elemento visual: as representações consideradas no processo ensino/aprendizagem

“No jardim do paraíso Adão viu os animais antes de nomeá-los; no sistema tradicional de ensino, as crianças dão nomes aos animais antes de vê-los.”
(WHITHEHEAD *apud* FAINGUELERNT, 1999, p. 13).

Estudos, pesquisas e também a experiência pedagógica nos indicam que o elemento visual é fundamental no processo de formação de conceitos matemáticos. Para Fischbein (1994, *apud* FAINGUELERNT, 1999, p. 55), “uma imagem visual não apenas organiza os dados disponíveis em estruturas significativas, mas é também um fator importante na orientação do desenvolvimento analítico de uma solução”.

Decorre daí a concepção de um método de ensino baseado na percepção do pictórico, do gráfico, de formas, de imagens, isto é, do visível. É o que chamamos de matemática visual, cujo objetivo é facilitar a aprendizagem significativa da Matemática. Portanto, a matemática visual consiste na utilização da imagem (desenho, modelo, gráfico, etc.) para desencadear processos mentais.

A matemática visual também é conhecida por geometria ingênua, geometrização matemática, álgebra geométrica, matemática intuitiva, matemática dos sentidos, entre outros. Mas, qualquer que seja a escolha do nome, a matemática visual se apoia em dois processos mentais: 1) visualização, que tem a função de interpretar o que os olhos captam (imagem visual); 2) representação, que faz o armazenamento da imagem interpretada (imagem mental). Ambos os processos sofrem influências da lógica, dos sentidos e dos conhecimentos adquiridos e, por isso, diferentes pessoas podem interpretar um mesmo objeto ou imagem de diferentes modos.

Assim sendo, a matemática visual é um excelente meio para:

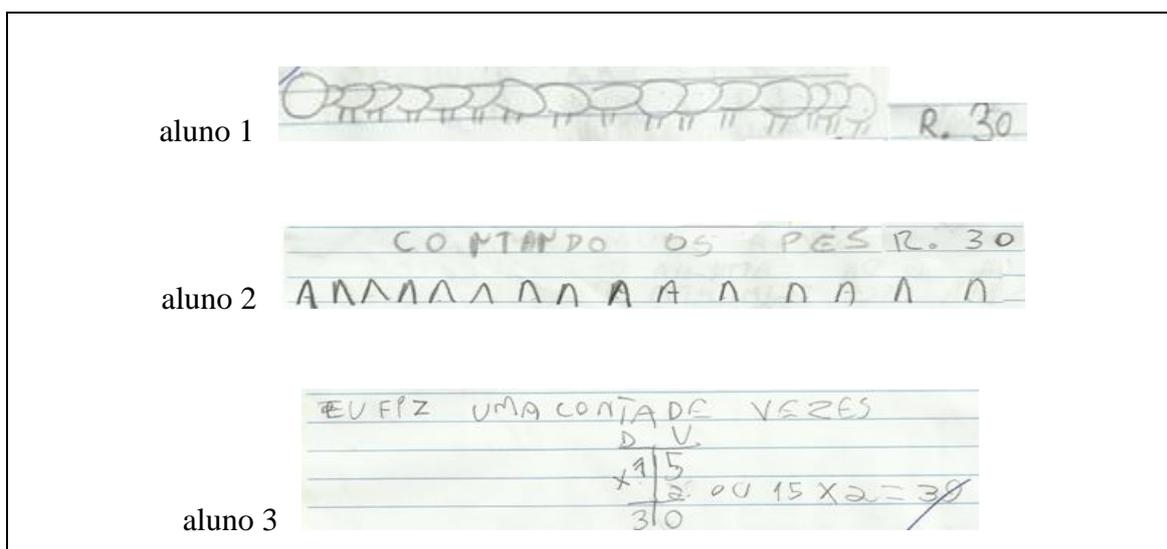
- 🕒 comunicar ideias
- 🕒 ressaltar propriedades matemáticas
- 🕒 propiciar descobertas
- 🕒 integrar Geometria, Aritmética e Álgebra
- 🕒 facilitar a aprendizagem de conceitos
- 🕒 esclarecer definições, enunciados e proposições
- 🕒 revelar como os estudantes interpretam, concebem ou pensam
- 🕒 desenvolver o pensamento geométrico

E por que a matemática visual possui essas propriedades ou características que a tornam um meio/instrumento eficaz ao ensino/aprendizagem da Matemática? Por duas razões muito simples: 1) porque imagens comunicam melhor que palavras ou símbolos na fase inicial da construção de conceitos, o que faz com que a geometria se torne mais acessível às crianças que a aritmética ou a álgebra; 2) porque há uma forte correspondência entre os assuntos das várias partes da Matemática e os da geometria.

Os exemplos que se seguem nos mostram que a matemática visual pode estar presente em diferentes anos escolares, bem como em diferentes temas e partes da Matemática.

O primeiro exemplo (quadro 1) se refere às estratégias utilizadas por alunos de uma classe de 2º ano do Ensino Fundamental para encontrar a solução à questão: se uma centopeia tem 15 pares de pernas, quantas pernas ela terá?

Quadro 1



Fonte: arquivo dos autores

Note que o aluno 1 desenhou a centopeia e suas pernas, para então fazer a contagem, enquanto que o aluno 2 somente representou os 15 pares. Já o aluno 3 foi direto ao campo numérico operacional. Estas três estratégias denotam os estágios de desenvolvimento em que os alunos estão, e elas sugerem aos professores que outros conteúdos de ensino, como o cálculo de área, por exemplo, (como medida de uma superfície plana) podem ser realizados de modo semelhante, como segue: apresentar aos alunos um retângulo recoberto por várias unidades (figura 1), e propor a questão “o que fazer para saber quantas unidades são necessárias para recobri-lo inteiramente?”

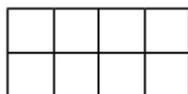


Figura 1

As crianças mostrarão suas preferências por uma das três opções seguintes:

- a) contar as unidades uma a uma, o que levará ao total 8;
- b) contar a quantidade de unidades de uma linha (base) e a quantidade de unidades de uma coluna (altura), multiplicar as quantidades, o que levará ao produto 8;
- c) multiplicar as medidas dos lados, o que levará a uma generalização conhecida pela expressão “base vezes altura”, representada pela fórmula $A = b \times a$. As estratégias denotam que os alunos estão em estágios de desenvolvimento diferentes e sugerem aos professores que o ensino do cálculo de área (como medida de uma superfície plana) pode ser realizado de modo semelhante, como segue: apresentar aos alunos um retângulo recoberto por várias unidades (figura 1), e propor a questão “o que fazer para saber quantas unidades são necessárias para recobri-lo inteiramente?”

O segundo exemplo (quadro 2) nos mostra claramente os diferentes procedimentos que estudantes de diferentes anos escolares escolheram para resolver uma mesma questão:

Quadro 2

Tenho galinhas e coelhos. Ao todo, esses animais somam 18 cabeças e 46 pés. Quantos coelhos e quantas galinhas tenho?

solução pictográfica

coelhos	galinhas
1 2 3 4 5	6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18
^ ^ ^ ^ ^	^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^
^ ^ ^ ^ ^	
5 coelhos e 13 galinhas	

solução pictográfica

18 cabeças x 2 pés = 36 pés
 46 - 36 = 10 pés (para bichos com 4 pés)
 Então, serão 5 coelhos

solução aritmética

$$\begin{cases} x + y = 18 \\ 4x + 2y = 46 \end{cases}$$

$$4x + 2(18 - x) = 46$$

$$4x + 36 - 2x = 46$$

$$2x = 10$$

$$x = 5$$

$$y = 18 - 5$$

$$y = 13$$

solução algébrica

Fonte: arquivo dos autores

Note que os raciocínios apresentados pelos estudantes, além de realçarem a integração ou a correspondência que existe entre a Aritmética e a Álgebra, também

mostram a importante função que o pictográfico (a matemática visual) desempenha na construção de uma aprendizagem significativa.

Panizza (2006, p. 24) afirma que

a escola está reconhecendo a importância de permitir que os alunos apresentem procedimentos não-convencionais em contraposição com a postura mais tradicional que pretendia ensinar diretamente os procedimentos formais. Ao considerá-los como constitutivos do saber formal, promovem-se práticas para que aqueles procedimentos aconteçam na sala de aula, para que apareçam, sejam analisados, etc., antes de ensinar os algoritmos convencionais, os que contêm – sem dúvida – todo o saber, mas que não o “mostram” a quem está construindo essas noções.

Panizza (2006) afirma, ainda, que “... deve-se rever a postura tradicional que ignora o valor do uso de representações não-convencionais na aquisição do conhecimento matemático” (p. 24). Os estudos do grupo GEPEMAI sobre a matemática visual estão em processo, mas já é possível afirmar que a matemática visual é importante na construção das abstrações matemáticas e, por isso, é preciso considerá-la como recurso didático-metodológico para o *ensinoaprendizagem* da matemática em sala de aula, desde o início da escolarização.

Referências Bibliográficas

BIGODE, A. J. L.; FRANT, J. B. *Matemática: soluções para dez desafios do professor - 1º ao 3º ano do ensino fundamental*. 1.ed. São Paulo: Ática Educadores, 2011.

CARVALHO, D. L. 2.ed. *Metodologia de Ensino de Matemática*. São Paulo: Cortez, 1994.

FAINGUELERNT, E. K. *Educação matemática: representação e construção em geometria*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

LORENZATO, Sergio. 3.ed. *Para aprender matemática*. Campinas: Autores Associados, 2010.

_____. *O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores*. Campinas: Autores Associados, 2006.

NETTO, Sergio L. *O que significa “Matemática”?* In: *Revista do Professor de Matemática*, n. 77, p. 10-13, 2012.

Sites

<http://www.ebc.com.br/educacao/2013/12/ranking-do-pisa-2012#matemática>

<http://portal.inep.gov.br>

www.nacarrioladearquimedes.blogspot.com

Afetações de sala de aula: potencialidades que emergem dos fragmentos

Cristiane Johann Evangelista

cristiane.eva@gmail.com

UNESP.

Bruna Camila Both

bruna_both@hotmail.com

UNESP.

Alexsandro Coelho Alencar

allexcoelhoalencar@gmail.com

UNESP / URCA

Resumo

Este texto surge como resultado do trabalho final da disciplina “A matemática na sala de aula: acontecimento, experiência e formação”, ministrada pela professora Dra. Sônia Maria Clareto, no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESP campus Rio Claro, no primeiro semestre de 2015. Os encontros, as discussões e os textos ao longo da disciplina nos provocaram a pensar acerca de fragmentos que acontecem no cotidiano da sala de aula, e que muitas vezes se perdem nos entremeios dos tantos outros fatos previsivelmente corriqueiros. Assim, neste trabalho, buscamos explicitar afetações nossas a partir dos relatos de experiência do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID, apresentados no XI Encontro Nacional de Educação Matemática - ENEM. Para isso, investigamos nos relatos os pormenores da sala de aula: detalhes do cotidiano, relações, impressões, experiências, ou seja, o que acontece na sala de aula para além do conteúdo, das metodologias e do simples relato das atividades desenvolvidas. Desse modo, por meio de uma abordagem qualitativa, procurando pensar com os fragmentos selecionados, e não sobre eles, percebemos aspectos voltados à aprendizagem, práticas e relações na sala de aula de matemática.

Palavras-chave: Sala de aula. Matemática. Fragmentos.

Introdução

Pensar a formação de professores de matemática na dimensão da sala de aula, a princípio parece óbvio, afinal, para que formar professores se não para atuarem nas salas de aula? São duas coisas que estão intimamente ligadas, mais do que isso, uma não prescinde da outra. No entanto, quando nos propusemos a fazer um trabalho que alinhasse essas duas vertentes, nos deparamos com um inesperado obstáculo: a formação de professores de matemática geralmente é pensada a partir das instituições, da história, dos processos de formação, do currículo; a sala de aula de matemática, por sua vez, é problematizada mais na perspectiva das metodologias e dos processos de

ensino e aprendizagem. Assim, nos foi lançado um desafio. Desafio esse que se deu a partir das reflexões surgidas na disciplina “A matemática na sala de aula: acontecimento, experiência e formação”, ministrada pela professora Dra. Sônia Clareto, no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESP, campus de Rio Claro, no primeiro semestre de 2015.

Nossa inquietação consistiu em estabelecer essa ponte entre a formação de professores e a sala de aula de matemática. Para tanto, procuramos por um programa que articulasse a formação recebida na universidade com a formação prática na escola, desse modo nos deparamos com o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (PIBID), que possui abrangência nacional e permite essa vinculação.

Após a escolha do PIBID, nos questionamos quanto à direção que nosso olhar deveria tomar, haja vista que, ao escolher uma proposta de trabalho sobre a sala de aula, era lá que deveríamos atuar. No entanto, as limitações impostas pela compressão espaço-tempo, no que diz respeito a um trabalho de conclusão de uma disciplina de curso de pós-graduação, nos fizeram enveredar por outro caminho. Assim, ao invés de uma passagem rápida pela sala de aula, nos detemos e nos debruçamos sobre relatos escritos de sala de aula. Para isso, elencamos o Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) como nosso local alvo para a coleta desses relatos, uma vez que o referido evento congrega pesquisadores de todos os cantos do País, bem como de vários níveis e modalidades, constituindo-se como o principal evento no campo da Educação Matemática em nível de Brasil. Nos anais do último ENEM (XI), realizado em Curitiba em 2013, selecionamos, dentre os relatos de experiência cadastrados no eixo Formação de Professores, todos os que tratavam do PIBID. Escolhemos trabalhos que apresentassem no título ou o termo PIBID ou Iniciação à Docência, ao que localizamos quarenta e seis artigos que atendessem a esse critério.

De posse destes quarenta e seis, tecemos nosso objetivo: observar os artigos que trazem os pormenores da sala de aula: detalhes do cotidiano, relações, impressões, experiências, ou seja, o que acontece na sala de aula apesar do conteúdo, das metodologias e do simples relato das atividades desenvolvidas. E, partindo dele, nos questionamos quanto ao que emerge destes trabalhos que tratam destes pormenores. No entanto, não nos prenderemos ao professor e às suas práticas, mas em como os arranjos escolares constituem-se em processos formativos, possibilitando experiências, no sentido dado por Larrosa (2002, p.19), como “aquilo que ‘nos passa’, ou que nos toca, ou que nos acontece, e ao nos passar, nos forma e nos transforma”. Tendo por base as

narrativas dos pibidianos, nas quais expõem suas experiências, tecemos nossas considerações.

Para atender ao nosso objetivo realizamos uma leitura dos resumos e principais aspectos de cada artigo, de modo que selecionamos quatro como potenciais para nossa investigação. Essa escolha foi pautada pelo fato desses relatos conterem fragmentos de pormenores da sala de aula, relacionados com as falas, ações, relações, impressões, ou seja, que não se limitavam à mera descrição das etapas de um processo, mas entravam, de fato, na sala de aula. Como dissemos, foram quatro os selecionados, sendo eles: Algumas reflexões sobre as ações do PIBID/UNIR de matemática desenvolvidas no âmbito de uma escola pública localizada no município de Ji-Paraná-RO (SILVA et. al. 2013); As Experiências do PIBID matemática: um olhar sobre a relação professor-aluno (SILVA e PRATA, 2013); PIBID na escola de aplicação da FEUSP: um relato das aulas de matemática (KASAMA e CANTEIRO, 2013); e Vivenciando o cotidiano de sala de aula através do PIBID matemática da UFTM (SILVA e RIBEIRO, 2013). Realizada a leitura, na íntegra, destes quatro artigos, selecionamos trechos que, aqui chamaremos de fragmentos, que nos afetaram e nos fizeram refletir sobre a sala de aula de matemática.

Os fragmentos nos permitiram refletir, principalmente, acerca da aprendizagem, de práticas e das relações existentes em sala de aula. Buscamos em nossas reflexões pensar com as falas dos pibidianos e não sobre elas, o que demandou certa dedicação, pois se trata, para nós, de um modo novo de proceder, além do que, as leituras por nós utilizadas não faziam parte de nosso aporte teórico até então.

A sala de aula em fragmentos

Ao pensar a sala de aula muitos aspectos se mostram, uns com mais intensidade, outros escondidos nas bordas do que se passa. É comum nos relatos que tratam deste ambiente serem expressas considerações acerca do que se faz mais visível. Aqui, no entanto, atentaremos quanto ao que podemos problematizar a partir dos fragmentos. A primeira questão que nos afetou ao lermos os relatos de experiência está relacionada à aprendizagem e como ela se mostra em sala de aula. Vejamos o relato de um bolsista acerca de uma observação de um aluno em sala de aula:

Certo dia, em uma das aulas de reforço ouvi algo que me deixou desgostoso e apreensivo, um dos alunos interrompeu a explicação que eu estava dando e com a maior naturalidade perguntou se existia alguma técnica para decorar aquilo ao qual estava ensinando, isso me deixou reflexivo, me questionei sobre quantos alunos hoje em dia pensam exatamente como ele. Preciso mudar essa realidade e ensiná-los a aprender. (SILVA et al., 2013, p. 5).

A fala do aluno, não a do bolsista que narra o fato, mas a do próprio aluno que se vê diante de uma situação matemática de difícil compreensão, em que ele precisa se agarrar a uma técnica, não para compreender, mas para chegar a uma resposta, uma solução definitiva da sentença matemática, a partir de um caminho que ele não tenha que pensar sobre, mas simplesmente aplicar, não nos leva a outra reflexão, senão a de pensar que modo de aprendizagem ocorre na sala de aula. O que seria aprender? Decorar é aprender? Para Kastrup (2005), aprender é “fazer a cognição diferenciar-se permanentemente de si mesma, engendrando, a partir daí, novos mundos” (p. 1282). Esse modo de entender o aprender nos leva a questionar: estaria o ensino possibilitando, permitindo esse engendramento de novos mundos? Parece-nos que a matemática, do modo como tem chegado à sala de aula, não tem permitido muitas mudanças na cognição, pouco possibilitando ao aluno entender como ela se processa. Talvez isso tenha relação com os sentidos e significados que os alunos produzem sobre ela.

A matemática instituída nos espaços acadêmicos e escolares, que enfatiza o método axiomático e dedutivo, o extremo formalismo e a recorrência às fórmulas e algoritmos, por vezes desencoraja o aluno de atribuir sentidos e o torna apático nas situações de sala de aula onde impera esse modo mais formalizado de tratar a matemática frente a situações de sala de aula. Não estamos, com isso, atribuindo um juízo de valor, no sentido de dizer que essa característica formalista é boa ou ruim, mas que ela, de certa forma, influencia o comportamento diante do ensino e aprendizagem da matemática. Nessa perspectiva, surgem novos modos de pensar a matemática e o seu ensino. Emanam de todos os cantos, não só da sala de aula, “outras” matemáticas.

Nesse sentido, trazemos para nossa discussão os conceitos de matemática maior e menor. A matemática maior, aceita hegemonicamente, representa os modos estabelecidos de pensamento e “opera na micropolítica da sala de aula”, não permitindo que a matemática menor “não-reconhecível, não-identificável, não-imaginável” (CLARETO; FERNANDES, 2015, p. 13) faça-se movimento nesse ambiente. Dessa forma, a matemática maior produz um discurso de pertencimento: ou se está dentro ou fora dela, numa disjunção exclusiva e não inclusiva. No entanto, por sua vez, a “matemática menor” não é outra matemática. Para uma melhor compreensão disso, vejamos o que diz Clareto (2010), quando fala em “matemática maior” e “matemática menor”. Para abordar tais conceitos, a autora faz uma analogia com a “literatura maior”, discutida por Deleuze e Guattari.

Uma “literatura maior” seria aquela hegemonicamente aceita, majoritária, que representa modos mais estabelecidos de pensamento e de existência. Uma “literatura menor”, por seu turno, seria aquela que se produz resistência à majoritariedade da literatura mais facilmente aceita. Uma literatura minoritária, resistente, combatente. Uma literatura marginal, que se constitui às margens da literatura aceita hegemonicamente, como modo de resistir a essa literatura. Uma literatura que se encontra nos entre-caminhos combatentes e cambiantes das palavras e das gramáticas. (CLARETO, 2010, p. 73).

Nessa mesma direção, a autora aponta que “pensar uma matemática menor iria na direção de pensar não um conteúdo matemático, ou uma linguagem matemática menores, mas um conteúdo e uma linguagem matemática praticados, pensados e compreendidos por uma minoria”. (CLARETO, 2010, p. 76).

Complementando, a autora se fundamenta em Deleuze para dizer que maioria e minoria não se distinguem pelo número, mas por uma espécie de legitimação. Desse modo, uma minoria pode até ser maior em números, mas se faz menor no discurso de legitimidade. Assim, “uma matemática menor se refere a uma maneira minoritária – não hegemônica – de se compreender / aceitar conteúdos e linguagens matemáticas. Uma matemática menor, em sua processualidade”. (CLARETO, 2010, p. 76).

“Uma aula de matemática, aparentemente, opera apenas segundo as disposições de uma matemática maior: há uma forma de pensar a ser reproduzida, aceita, entendida. Uma matemática que passa pelo reconhecível.” (CLARETO; FERNANDES, 2015, p. 14), não abrindo espaço para o sensível, para o desassossego, pois a matemática menor “subverteria a hegemonia desterritorializando o pensar matemático e seus modos de proceder. Seria produzida na e pela escavação da sensibilidade de quem a experiência, de quem a produz.” (CLARETO, 2010, p. 77).

Essa matemática maior exige um corpo domesticado, obediência a regras, de modo a enquadrar-se em um modelo pré-estabelecido, constituindo um sujeito idealizado, que cumpra normas, siga currículos e prazos, que se silencia para aprender. Esse silenciamento pode ser observado em um dos fragmentos selecionados: “na turma de Ensino Médio os alunos apresentaram-se mais agitados, conversavam um pouco mais, fazendo com que a professora tivesse que pedir silêncio com mais frequência” (SILVA; RIBEIRO, 2013, p. 4). Então refletimos que “No fuso da vida habitam os silêncios que por pouco ruidosos que sejam forçam-nos a indagar o seu sentido” (GRUPO TRAVESSIA, 2011, p.11) e desse modo questionamos: qual o sentido do silêncio? O que se passa quando o silêncio impera? Somente perante ele ocorre a aprendizagem? Para Detoni (2010), até mesmo os excessos de algoritmos fazem

silenciar as atribuições de significados, restringindo uma produção de conhecimento não alienado, onde o estudante tem a função de um convidado passivo, que apenas interpreta o já feito. Assim, o silêncio torna-se uma ferramenta para aplacar as turmas, permitindo que a matemática maior se consolide, tentando influenciar até mesmo os corpos presentes em sala de aula, disciplinando-os em seus modos de ser.

Uma atitude aparentemente contrastante a esta foi observada nos relatos. Destacamos o fragmento em que a relação professor/aluno se mostrou fragilizada no sentido em que “a professora pouco fazia para chamar a atenção dos alunos, pois se encontrava conformada com o desinteresse mostrado pelos estudantes” (SILVA; PRATA, 2013, p. 5). Esse fragmento nos leva a pensar como o professor trata os alunos, das diversas maneiras em que pode subestimar o potencial deles: “Quando questionada por nós se ela verificava a folha que os alunos haviam pegado para resolver a prova ela indagou: *‘nesta idade os alunos só sabem colar um do outro ou através da calculadora.’* [...] os alunos poderiam utilizar a calculadora e uma folha que foi entregue pela professora alguns dias antes da avaliação onde eles poderiam utilizá-la para fazer anotações sobre o conteúdo usado durante a prova.” (SILVA; PRATA, 2013, p. 5, grifo das autoras). Como se processa a relação professor/aluno em sala de aula?

Esse pensamento pode ser trazido ao encontro das discussões que tivemos em sala, nas quais Clareto utiliza a ideia de Lins de que precisamos tratar o aluno de pós-graduação como pesquisador júnior e não como aluno sênior. Avançando neste pensamento, Clareto declara que “hoje penso todo aluno como pesquisador”. Essa afirmação enriquece nosso olhar sobre a relação professor/aluno e faz-nos refletir sobre o real potencial que os alunos possuem. E como os papéis são variáveis, talvez possamos ampliar essa discussão repensando as categorias professor/aluno ou ponderar em uma situação inversa, em que o aluno ensina e o professor aprende.

Ademais, podemos indagar sobre a Matemática em sala de aula: que Matemática é essa trabalhada em sala de aula pela qual o desinteresse se tornou tão comum a ponto de ser aceitável e nenhuma medida ser tomada para remediar a situação? Outro tipo de silêncio habita nesta sala: não há barulho envolvendo Matemática, não há invenção de Matemática, não há invenção com Matemática, não há invenção em Matemática. Os próprios fragmentos revelam que “Apesar de a maior parte dos alunos estarem desinteressados, eles não faziam bagunça durante as aulas e respeitaram a docente” (SILVA; PRATA, 2013, p. 5). Nos becos da sala de aula havia silêncio, respeito, aprisionamento... começamos a divagar para muito longe.

Esse desejo de que o silêncio se perpetue, de que a situação não se altere, povoa nossos pensamentos. Por que se desejaria manter essa Matemática operando em sala de aula? Como essas forças de manutenção, de preservação do que é, continuam a ser conservadas? A resistência à mudança, ao movimento, faz com que o aluno continue a querer “decorar” uma fórmula capaz de facilitar essa matemática e o professor continuar a se comportar da mesma forma, a “ensinar” as mesmas coisas, do mesmo modo que já se acostumou a fazer ano após ano, como no fragmento em que a aluna afirma “que já havia visto o mesmo conteúdo e da mesma forma no ano anterior” (SILVA; PRATA, 2013, p. 4). No entanto, práticas ditas inovadoras não devem ser aderidas apenas como um meio de sair do tradicional:

medimos a altura de uma passarela que liga dois prédios da escola, por meio da semelhança de triângulos. Como cada grupo se posicionou a uma distância diferente do pé da passarela, nossas discussões ao voltarmos para a sala ficaram muito ricas. Os alunos trabalharam com muita motivação, embora mostrassem dificuldades ao usarem o transferidor e para fazerem alguns cálculos. Os resultados encontrados pelos grupos para a altura da passarela foram discrepantes, provavelmente por erros na medida do ângulo, em função do equipamento montado ser bastante rudimentar. (KASAMA; CANTEIRO, 2013, p. 5).

Quando o novo ao invés de auxiliar pode produzir efeitos contrários? De que modo as práticas diferenciadas têm chegado aos alunos? Em que elas têm contribuído? “A melhor atividade foi a do prédio, pois eu não sabia que era assim que se media coisas grandes’. [...] ‘Na minha opinião a melhor foi a de medir o tamanho do prédio, pois era uma atividade diferente que eu não sabia que era possível fazer’.” (KASAMA; CANTEIRO, 2013, p. 7). A fala dos alunos reflete o encantamento com o novo. Dá-nos uma sensação de dever cumprido, no sentido de o professor ter apresentado uma atividade “diferente”, que produziu um efeito motivador no aluno. Assim, nos questionamos se todo efeito motivador realmente motiva para o que se espera de uma sala de aula de matemática convencional, que é a aprendizagem como um fim, não como um processo. E se a aprendizagem fosse um fim, um lugar aonde chegar, a prática inovadora seria um meio?

Ao realizarmos as reflexões acima destacadas buscamos não julgar o professor, embora este seja figura principal em muitos dos fragmentos selecionados. O que almejamos foi, então, não lermos a sala de aula pela falta: “falta de linguagem adequada, falta de recursos didático-metodológicos, falta de domínio de conteúdo; mas através de sua potência de diferir, de seu caráter problematizador”. (GOMES; SILVA; CLARETO, 2011, p. 111). Se pensássemos a sala de aula pela falta, estaríamos

pressupondo um conjunto de métodos e materiais pré-definidos para ensinar um conteúdo pré-definido a um sujeito pré-definido: o sujeito da falta. A nossa compreensão desse sujeito apoia-se na concepção de Lins (1999), quando este faz uma crítica à ideia de que somos todos iguais, partindo de duas vertentes, quais sejam, as teorias piagetianas e o ensino tradicional. O autor entende que o ensino tradicional propõe que

Se eu aprendi por este método uma outra pessoa só não aprende se não tiver capacidade, jeito para a coisa. Nas teorias piagetianas esta falta de capacidade é interpretada em termos de estágios de desenvolvimento: a criança ainda não atingiu o estágio que lhe permitiria aprender isto ou aquilo. Em ambos os casos a pessoa é lida pela falta: “eu, que já me desenvolvi (já aprendi), e que sei que você é igual a mim, posso ver o que falta em seu desenvolvimento (conhecimento), ver o que você ainda não é.” (LINS, 1999, p. 78).

Nesse sentido, compreendemos que a sala de aula de matemática deve ser um espaço de produção de significados. Para isso, os professores precisam estar abertos a experimentar e discutir os processos de produção de significado, sejam eles matemáticos ou não, bem como suas diferenças (LINS, 2006).

Como prenúncio de um fechamento, mas que talvez possibilite muitas outras aberturas, trazemos um último fragmento que coube às nossas reflexões. Destacamos aqui o comportamento de alguns alunos durante uma avaliação de matemática, em que, na passagem relatada, eles “ficaram parados olhando para o tempo” (SILVA; PRATA, 2013, p. 5). Refletimos sobre o que isso poderia significar. O que será que acontece quando nada parece estar acontecendo? E se existisse uma lente capaz de capturar os pensamentos que pairavam no ar neste exato instante em que eles estavam parados? Estamos desejosos de possuir essa lente: ela nos possibilitaria alcançar o turbilhão de pensamento que se passa nas bordas da sala. Essa investigação abriu nosso olhar para percebermos a sala de aula de uma maneira mais ampla e complexa do que nosso olhar carregado era capaz de enxergar.

Finalizando, mas não concluindo...

O exercício de pensar com os fragmentos dos relatos de experiência dos PIBIDIANOS implicou um direcionamento diferente da ideia inicial de pensarmos sobre os fragmentos. Por meio disso, tentamos operar com vestígios, com restos, no que está dito e no que não está. Esse exercício de trabalhar nas bordas, de ir ao encontro, nos provocou a mover-nos em meio às inquietações e exigiu um refinamento do olhar.

Esse novo modo de perceber o que se passa em sala de aula permitiu-nos ampliar nossos conceitos de aprendizagem, práticas e relações em seu interior,

possibilitando-nos enxergar que muito acontece em sala de aula que, em geral, passa despercebido. Temos ainda diversas problematizações a serem pensadas, não se esgotando aqui a pesquisa, mas abrindo outras possibilidades de investigação.

Referências Bibliográficas

DETONI, A. R. *A Educação aritmética em práticas algoritmizadas: uma crítica à luz da fenomenologia*. In: CLARETO, S. M.; DETONI, A. R.; PAULO, R. M. (Org.) *Filosofia, matemática e educação matemática: compreensões dialogadas*. Juiz de Fora: UFJF, p. 57-65, 2010.

CLARETO, S. M. *Na Sala de aula de matemática: inventividade e resistência*. In: CLARETO, S. M.; DETONI, A. R.; PAULO, R. M. (Org.) *Filosofia, matemática e educação matemática: compreensões dialogadas*. Juiz de Fora: UFJF, p. 73-86, 2010.

CLARETO, S. M.; FERNANDES, F. S. *O infinito e seus tamanhos: nos becos da sala de aula, que matemática acontece?* In: VILELA, D.; MONTEIRO, A. (Org.). *Paradoxos do infinito*. 2015. No prelo.

GOMES, G. C.; SILVA, A. A. da; CLARETO, S. M. *O Plano coletivo de forças: potências de invenção de uma sala-de-aula-de-matemática*. In: CLARETO, S. M.; ROTONDO, M. A. S. O.; VEIGA, A. L. V. S. da. (Org.). *Entre composições: formação, corpo e educação*. Juiz de Fora: Ed. UFJF, 2011, p. 101-117.

GRUPO TRAVESSIA. *Entre-lãs: um escrito de muitos*. In: CLARETO, S. M.; ROTONDO, M. A. S. O.; VEIGA, A. L. V. S. da. (Org.). *Entre composições: formação, corpo e educação*. Juiz de Fora: Ed. UFJF, 2011, p. 5-16.

LARROSA, J. *Notas sobre a experiência e o saber da experiência*. *Revista Brasileira de Educação*, n. 19, p. 20-28, 2002.

LINS, R. C. *Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática*. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). *Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas*. São Paulo: Ed. Unesp, 1999, p. 75-94.

LINS, R. C. *Characterizing the mathematics of the mathematics teacher from a point of view of meaning production*. In: ICME, 10, 2006, Copenhagen-Denmark. *Proceedings...* Copenhagen

KASAMA, M. M. Y.; CANTEIRO, D. C. dos S. *Pibid na escola de aplicação da Feusp: um relato das aulas de matemática*. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, Enem, 11, 2013, Paraná. Anais... Curitiba – PR, 2013, p. 1-9.

KASTRUP, V. *Políticas cognitivas na formação do professor e o problema do devir-mestre*. Educação e Sociedade. Campinas, vol. 26, n. 93, p. 1273-1288, Set./Dez. 2005.

SILVA, V. da. et al. *Algumas reflexões sobre as ações do Pibid/Unir de matemática desenvolvidas no âmbito de uma escola pública localizada no município de Ji-Paraná-RO*. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, Enem, 11, 2013, Paraná. Anais... Curitiba – PR, 2013, p. 1-9.

SILVA, E. C. da; PRATA, A. N. *As Experiências do Pibid matemática: um olhar sobre a relação professor-aluno*. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, Enem, 11, 2013, Paraná. Anais... Curitiba – PR, 2013, p. 1-10.

SILVA, J. dos S.; RIBEIRO, V. C. *Vivenciando o cotidiano de sala de aula através do Pibid matemática da UFTM*. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, Enem, 11, 2013, Paraná. Anais... Curitiba – PR, 2013, p. 1-8.

Uma experiência de formação continuada com professores que ensinam matemática

Cintia Melo dos Santos
cintiasantos@ufgd.edu.br

Tatiani Garcia de Neves
tatianigarcianeves@gmail.com

Centro Universitário da Grande Dourados – UNIGRAN.

Resumo

Este artigo apresenta um relato de experiência, de uma formação continuada, com professores que ensinam matemática e trabalham na Secretaria Municipal de Educação de Dourados-MS (SEMED). A formação teve por objetivo aprofundar conceitos matemáticos, discutir metodologias de ensino e elaborar materiais didáticos, com os professores Orientadores (OEs) participantes do Programa Nacional de Alfabetização na Idade Certa (PNAIC). A formação se deu por meio de orientações e estudos (presencial e à distância) e oficinas ofertadas nas dependências da SEMED com um grupo de 8 OEs que trabalhavam cada qual com 25 professores alfabetizadores. Em diálogo com os participantes e com base nos registros das atividades realizadas na formação, evidenciam-se dificuldades correlatas ao ensino de estatística e geometria para os anos iniciais. Com base nessa ação de formação continuada, relatamos os limites e possibilidades de professores que ensinam Matemática e, apresentamos as discussões que corroboraram para se colocar em prática as propostas pedagógicas em sala de aula no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos.

Palavras-chave: Formação de professores. Ensino de matemática. Formação continuada.

Introdução

O presente trabalho apresenta um relato de experiência de uma formação continuada com professores que ensinam matemática e que são participantes do Programa Nacional pela Alfabetização na Idade Certa – PNAIC. Este programa é um pacto assumido pelo Governo Federal, Distrito Federal, Estados, Municípios e sociedade para assegurar que todas as crianças sejam alfabetizadas até os oito anos de idade. Para o ano de 2014, ampliaram-se as discussões sobre a alfabetização, na perspectiva da alfabetização Matemática. Desse modo, foram realizadas formações continuadas para que os professores alfabetizadores se apropriassem de discussões e estudos à luz da Educação Matemática de conceitos e habilidades que são consideradas necessárias para que a criança seja alfabetizada matematicamente. Tais discussões possibilitaram o estudo de conteúdos matemáticos e de metodologias para o ensino da

matemática, visto que, os professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental são Pedagogos e não professores de Matemática.

Nesse sentido, a formação continuada em parceria com o PNAIC possibilitou aos professores dos anos iniciais refletir sobre o processo de ensino e aprendizagem em Matemática. A formação teve por objetivo aprofundar os conceitos matemáticos, discutir metodologias de ensino e elaborar materiais didáticos para os professores dos anos iniciais. Os professores participantes foram os Orientadores (OEs) do PNAIC, que trabalhavam na Secretaria de Educação do município de Dourados e atendiam os professores alfabetizadores da rede municipal.

No decorrer da formação refletimos à luz da Educação Matemática o processo de ensino e aprendizagem, bem como, estimulamos a pesquisa e a investigação, compreendendo que a pesquisa é o elo entre teoria e prática, e que a formação docente é processo contínuo e dinâmico, como menciona Mizukami (2002), um processo de desenvolvimento para a vida toda. Para a formação partimos das pesquisas realizadas por Edda Curi (2010) e Adair Mendes Nacarato (2009), e do conjunto de cadernos fornecidos pelo MEC que visavam a Alfabetização Matemática.

O projeto contou com a participação de 08 professoras OEs, que participaram das formações por meio de encontros presenciais e a distância. Durante as formações, realizamos estudos e discussão em torno dos cadernos trabalhados no PNAIC de Educação Estatísticas e Grandezas e Medidas, bem como, concepções sobre o ensino de Matemática nos anos iniciais. No geral, foram 24 encontros presenciais de 4 horas e mais 4 horas semanais para realização e planejamento das atividades, que foram realizadas a distância, totalizando uma carga horária de 192 horas.

As formações seguiram um caráter prático, visto que segundo as OEs, as professoras alfabetizadoras só levam as atividades para as crianças depois que elas vivenciam, pois se somente mostrar e explicar, tais atividades não chegam em sala de aula. Dessa forma, a formação deu-se com atividades concretas em torno dos conteúdos de Grandezas e Medidas e Tratamento da Informação, pois são os cadernos que as professoras estavam trabalhando no PNAIC e que encontravam dificuldades para ministrar as aulas com as suas professoras Alfabetizadoras.

Educação Estatísticas

No trabalho com o caderno 7: Educação Estatística – *Pesquisa como eixo estruturador da abordagem de ensino da estatística* – o foco principal foi formar

professores capazes de coletar, organizar, interpretar e comparar dados para obter e fundamentar conclusões. De acordo com os cadernos do PNAIC, temos que:

Antes da década de 80, a Estatística e assuntos correlatos como probabilidade e a análise combinatória, eram propostos apenas para os anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. No entanto, devido à importância destes conceitos para o exercício da cidadania e estudos da área da Psicologia, que apontam a possibilidade de poderem ser trabalhados com crianças menores, indica-se a inserção da Educação Estatística já nos anos iniciais (BRASIL, p.7, 2014).

A proposta da formação foi de que se aprende Estatística, fazendo Estatística. Vale ressaltar que para os anos iniciais, a Estatística é vista no componente Tratamento da Informação, como um ramo da Matemática que nos ajuda a recolher, organizar e interpretar dados para tirar conclusões e fazer previsões. Durante as formações realizamos uma Investigação Estatística, a partir de uma problematização formulada pelo grupo de envolvidos, direcionada pela sequência didática que segue: 1. Definição de um tema. 2. Levantamento de questões para investigação. 3. Definição de um instrumento para a coleta de dados. 4. Aplicação do instrumento. 5. Organização dos dados coletados. 6. Análises e Interpretação dos dados.

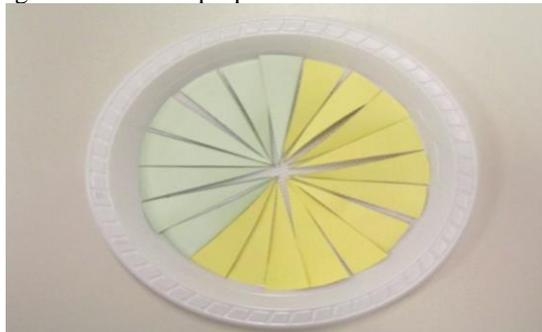
Assim, convidamos as OEs para realizar uma pesquisa entre elas. As OEs se organizaram em grupos, e cada grupo organizou uma problemática que fosse significativa para elas e realizaram a coleta de dados com as professoras alfabetizadoras. Tal atividade resultou em três pesquisas: Qual operadora de celular é mais usada? Qual o tipo de carne preferida? Qual a sua área de graduação? Feita a coleta dos dados, cada grupo tabulou os dados e fizeram os gráficos referentes à sua pesquisa.

Na socialização dos resultados, estas observaram que sugeriram vários questionamentos: Não sabiam tabular os dados no caso em que uma pessoa poderia ter mais que uma graduação, bem como, aconteceu nas pessoas que possuíam mais que uma operadora de celular. As OEs no geral não sabiam como proceder nesses casos, e começaram a refletir sobre a importância de se elaborar um bom questionário, realizando uma análise a priori para que não ocorresse imprevistos, que no caso das pesquisas no grupo, acabaram desconsiderando as outras graduações contando apenas a primeira formação de cada um. O mesmo aconteceu na escolha preferida de carne, nas possibilidades de resposta, não havia uma alternativa para aquelas pessoas que não comem carne. O grupo percebeu a complexidade da atividade e por meio desses questionamentos as OEs, compreenderam as ideias conceituais de variáveis qualitativas e variáveis quantitativas.

Em outro momento, trabalhamos com *Construção e interpretação de gráficos e tabelas*. Nessa etapa, as professoras comentaram que as crianças no geral compreendem melhor o gráfico de barras, pois fica clara a informação a ser passada. Logo em seguida, assistimos ao vídeo: *Tratamento da Informação – Ensino Fundamental I*, que apresentava uma proposta de trabalho com gráficos de uma maneira prática. O vídeo foi muito elogiado pelas OEs, por desconhecerem sugestões de material concreto para trabalhar com estatística. Neste vídeo uma professora entregava a cada aluno uma caixa de fósforo e na mesa da professora estava indicado os meses do ano, assim, cada aluno levantava e colocava a caixa de fosforo no mês de seu aniversário, construindo coletivamente um gráfico de barras.

Outra dificuldade apresentada na formação foi na construção do gráfico de setores, que conforme podemos visualizar na imagem abaixo, no caderno do PNAIC estava sendo proposto que o professor levasse o gráfico já construído para a sala de aula, em pratinhos de festa ou de pizza.

Figura 1 – Gráfico proposto no caderno do PNAIC

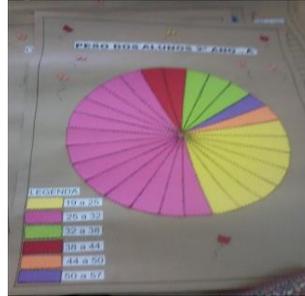


Fonte: BRASIL, 2014, Caderno 7, p. 25.

Ao visualizar o gráfico acima, as OEs não compreendiam como cortar pedaços iguais, visto que cada uma tinha uma quantidade diferentes de alfabetizadoras e também de alunos. Assim, a formação direcionou na explicação do círculo trigonométrico e na divisão da circunferência em partes iguais de acordo com a realidade de cada um.

Segundo o relato de uma OE, ela foi realizando a atividade por tentativas e observando a melhor forma, pegou a quantidade de crianças e dividiu por 360 graus, depois marcou os graus no transferidor grande de 180 graus. Ao relatar as demais orientadoras, muitas dúvidas emergiram e assim explicamos o porquê de dividir por 360 graus, bem como, ensinamos a utilizar o transferidor. Segue alguns gráficos construídos pelas OEs após a formação:

Figura 2 – Gráficos de setores



Fonte: material confeccionado pelas OEs.

Grandezas e Medidas

Ao trabalharmos o caderno 6: Grandezas e Medidas, a proposta foi a de discutir que conceitos pretendíamos construir com os alunos e que práticas pedagógicas poderiam favorecer o processo de ensino e aprendizagem no campo de grandezas e medidas sem a necessidade de recorrermos a memorização de regras, como múltiplos e submúltiplos. Segundo Centurión (2006), medir é comparar e a medida resulta da comparação entre a grandeza que se pode quantificar ou medir e a unidade-padrão estabelecida para a comparação. Um dos objetivos do trabalho com grandezas e medidas foi levantar os conhecimentos prévios dos alunos acerca do que é medir, o que e como se pode medir, trabalhando com algumas situações-problema que envolviam medidas convencionais e não convencionais.

Nessa perspectiva de propor situações-problema no ensino de grandezas e medidas, realizamos primeiramente uma atividade que solicitava a medição do tampo da mesa, da sala, da janela e a largura da porta utilizando o palmo, pé, régua de 30 cm, polegada e fita métrica como instrumentos de medidas. A sugestão de unidades de comprimento não padronizadas advém do fato de que os palmos, pés, passos, etc. foram os principais instrumentos de medidas utilizados pela humanidade (LIMA, BELLEMAIN, 2010).

Figura 3 – Professores realizando a atividade proposta



Foto: Cintia Melo dos Santos

Essa atividade resultou em uma produtiva discussão sobre o que podemos chamar de comprimento e de largura e os diferentes resultados das medições fez os

professores perceberem a necessidade da instituição de uma medida padrão. Sendo assim, compreenderam que tanto altura como largura são situações que envolvem uma dimensão e que a unidade de medida é o comprimento.

Para discutir com as OES a unidade-padrão para medir áreas, propomos uma atividade que levou a construção do metro quadrado e utilizamos para isso a fita métrica e o papel pardo. Essa construção auxiliou na compreensão do cálculo de área de uma superfície plana e o uso do *Material Dourado* possibilitou a realização de inúmeras relações métricas. Com a discussão da medida de área, propiciamos as professoras compreensão de estimativas que realizamos no cotidiano, como a de saber em um show ou em um evento muito grande o público presente e ainda a metragem que o ministério da educação usa para as crianças estarem em sala de aula, que nos anos iniciais é de 3m^2 por aluno.

Em outro momento, começamos a trabalhar com grandezas de três dimensões. Sendo assim, para realizar as atividades propostas, construímos uma caixa usando 10 placas de isopor de 50cm por 1m. A partir desta construção, as professoras puderam perceber a dimensão de um (1) metro cúbico e fazer relações e transformações entre medidas. Usando o cubo do material dourado e uma caixinha de vidro transparente com as mesmas medidas, 10cm x 10cm x 10cm internos, demonstramos a relação que 1dm^3 tem com o litro.

Introduzimos o estudo dessas relações por meio de uma proposta de análise da relação que existe entre o decímetro cúbico e o centímetro cúbico, utilizando o material dourado. Acreditamos que esse material favorece a exploração desta relação, e é um material comumente utilizado nas escolas. Assim, após a comprovação (ou descoberta) de que 1dm^3 corresponde a 1000cm^3 e que um decímetro cúbico (1dm^3) equivale a 1 litro (L), foi fácil concluir que um centímetro cúbico (1cm^3) possuía o mesmo que um mililitro (1 ml), comparando o material dourado com a caixa cúbica construída de isopor.

O interessante nessa atividade foi compreender quando se houve na TV a notícia de que choveu 50 mm durante um determinado dia, muitos não têm ideia do que essa informação significa, e por meio dessa atividade com o Cubo construído, podemos fazer relações e compreender que 50mm equivale a 50 litros de chuva por metro quadrado, ou seja, em um dia de chuva como esse choveu equivalente a 50 litros por metro quadrado.

Para trabalhar a questão do *Valor Monetário* propôs-se a compra de alimentos para um lanche comunitário para 25 alunos. Para essa atividade elaboramos um folheto

semelhante àqueles que encontramos nos supermercados com as ofertas. Neste folheto havia o anúncio de vários produtos que poderiam compor um lanche. Assim, estipulamos um valor monetário para cada grupo fazer estimativas e comprar (usando dinheirinho de brincadeira) os produtos necessários para o lanche. Ao final das compras, além de estimular o cálculo mental, cada grupo organizou uma tabela de custos para apresentar aos demais colegas da classe.

Na socialização desta atividade, os OEs relataram que para o trabalho com as crianças esta teria que ser modificada, pois envolvia muitos números com a representação decimal. Outra situação colocada foi o fato de o folheto estar desatualizado com relação aos preços atuais no mercado, e, que no momento da atividade poderia ter pensado nessa variável, pois o dinheiro que cada grupo tinha na mão apesar de ser quantias diferentes, foi possível simular a compra de muitos produtos, diferentemente da realidade.

Em outra formação, após relatos e conversas sobre as suas formações, um ponto principal que as OEs destacaram foi que na formação recebida em Campo Grande estavam aprendendo muito, porém, algumas atividades distanciavam-se da realidade em sala de aula, e, quando retornam para seus Municípios precisavam se dedicar muito mais aos estudos de modo a direcionar a formação para a realidade de suas alfabetizadoras em sala de aula.

Algumas Considerações

Consideramos que a formação que teve por objetivo aprofundar conceitos matemáticos, discutir metodologias de ensino e elaborar materiais didáticos, com os professores Orientadores (OEs) participantes do Programa Nacional de Alfabetização na Idade Certa (PNAIC), propiciou aos professores a partir de situações problema, investigar, buscar alternativas para o processo de ensino e aprendizagem que levassem os alunos a compreensão de conceitos matemáticos de maneira clara e objetiva de sua aplicação no cotidiano.

A partilha de relatos entre os OEs e formadores representaram importantes meios para a construção de propostas que pudessem contemplar o desenvolvimento de um trabalho na educação básica que se aproximasse das necessidades de aprendizagem sentidas não só pelos alunos como também pelos próprios professores. Possibilitou desenvolver um trabalho pedagógico de intervenção, indicando a função de cada uma

das atividades na construção do conhecimento matemático. Desse modo, a formação indicou caminhos para determinar os conhecimentos prévios dos alunos, identificar se as situações problema escolhidas para o trabalho em sala de aula com os alunos eram significativas e se provocavam um conflito cognitivo, que ajudasse o aluno a ter mais autonomia no processo de aprendizagem na construção do conhecimento.

Referências Bibliográficas

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. *Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa*. Cadernos de Matemática (Apresentação 1,2,3,4,5, 6, 7,8). Brasília: MEC, SEB, 2014.

CENTURIÓN, M. *Conteúdo e Metodologia da Matemática – Números e Operações*. 2ª ed. São Paulo: Scipione, 2006. (Coleção Série Didática– Classes de Magistério).

CURI, E. *Professores que ensinam Matemática: conhecimentos, crenças e práticas*. São Paulo. Terracota, 2010.

CURI, E. *A Matemática e os Professores dos anos iniciais*. São Paulo. Musa Editora, 2005.

LIMA, P. F.; BELLEMAIN, P. M. B. (2010). *Coleção explorando o ensino: Grandezas e medidas*. Volume 17, Brasília. p. 67- 200.

MIZUKAMI, M. G. N. [et al]. *Escola e aprendizagem da docência: processos de investigação e formação*. São Carlos - EduUFSCAR, 2002.

NACARATO, A. M. [et. al]. *Escritas e Leituras na Educação Matemática*. Belo Horizonte. Autêntica, 2009.

Contribuição dos jogos na Alfabetização Matemática

Ana Benvinda C. da S. Cosmo

bendinao@yahoo.com.br

Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP

Resumo

Nesse artigo relatarei a experiência vivenciada nas formações continuada dos professores alfabetizadores pelo PNAIC (Pacto nacional pela Alfabetização na Idade Certa) no CEFEMS (Centro de Formação dos Educadores Municipais de Sumaré) no ano de 2014, onde nos aprofundamos com a temática dos jogos matemáticos aliados a alguns conceitos da representação do número, cálculo mental, grandezas e medidas. Após a vivência nas formações, ocorria a aplicação dos jogos na sala de aula, sendo produzido na sequência os registros reflexivos, apontando como foi o encaminhamento, pontos positivos e negativos e reflexões do professor.

A experiência consistiu em revelar-se como os docentes vêm mobilizando o uso dos jogos na sua prática pedagógica vivenciadas durante a formação continuada e que contribuições à mesma, tem dado a sua identidade profissional.

Os jogos faziam parte do material do Caderno de Jogos do PNAIC Matemática e vivenciados nas formações continuada, onde discutiam sobre a aplicabilidade do mesmo, quais conceitos teóricos estavam envolvidos, se havia a necessidade de ampliar o nível de complexidade ou não, considerando a ano a serem desenvolvidos os jogos propostos pelo material e a socialização após a aplicação relatando sobre o desenvolvimento e os objetivos alcançados, ou a necessidade de replanejamento da proposta.

Foram perceptíveis nesse trabalho durante os dois semestres de 2014, que a partir da vivência com os jogos na formação continuada e a troca de experiência entre pares possibilitou aos educadores se sentirem seguros na aplicação dos jogos com os educandos, e tal prática passou a fazer parte do planejamento, como objeto de sistematização do conhecimento, além do desenvolvimento do raciocínio e interação.

Palavras-chave: Jogos Matemáticos. Formação Continuada. Identidade Profissional.

Introdução

Considerando ser intrincado quando o assunto é matemática, vários pesquisadores estudam o problema, focalizando assim, as principais dificuldades encontradas dentro do “ensinar” e do “aprender” essa disciplina, analisando a possível e melhor forma de resolvê-los.

Assim pretende-se aqui relatar uma experiência vivenciada na formação continuada, oferecida na rede municipal de Sumaré, pelo PNAIC (Pacto Nacional de Alfabetização na Idade Certa) durante o ano de 2014, em especial com a exploração de conceitos matemáticos com a utilização de jogos. Para tanto, antes de iniciar a apresentação dos jogos propostos no caderno de Jogos na Alfabetização Matemática, material que compõe o conjunto de cadernos do programa, levantou-se algumas

questões, com o objetivo de entender a prática, concepções sobre o uso de jogos na sala de aula.

Detectou-se que os professores sentiam algumas dificuldades em trabalhar os conceitos matemáticos através dos jogos, portanto tal prática não fazia parte da maioria dos professores daquele grupo.

Durante a experiência, foi necessária a reorganização das formações, onde os jogos eram vivenciados nas formações, discutiam em grupos a viabilidade, aportes teóricos envolvidos, conceitos matemáticos que poderiam ser trabalhados, refletiam sobre os pontos positivos/negativos, adequações, considerando que os jogos precisavam de desafios possíveis.

Percebeu-se nesse contato com os professores alfabetizadores o aprendizado é eficaz quando se cria um ambiente colaborativo para troca de experiências e o jogo quando bem planejado, e o professor possui uma intencionalidade pedagógica definida, se torna uma alternativa eficaz e prazerosa para proporcionar o aprendizado de conceitos matemáticos.

Jogos na Alfabetização Matemática

A utilização de jogos e brincadeiras na escola, com a finalidade explícita de ensinar, data de meados do século XIX. Considerado como o fundador dos jardins de infância, Friderich Froebel, já naquela época, defendia o seu uso em sala de aula. Mas, qual o conceito de jogo?

Segundo Brougere (1995), não existe na literatura uma definição de jogo, trata-se de uma construção conceitual daqueles que o utilizam como metodologia. É necessário então responder uma questão fundamental: o que é jogo para nós? É uma questão que todo professor deve se colocar quando busca construir uma educação sustentada no lúdico.

Diversos pesquisadores vêm se debruçando sobre os potenciais pedagógicos do uso de jogos no ensino de forma geral e em particular no processo de alfabetização matemática, pois o mesmo pode propiciar a construção de conhecimentos novos, um aprofundamento do que foi trabalhado ou ainda, a revisão de conceitos já aprendidos, servindo como um momento de avaliação processual pelo docente e de auto avaliação pelo aluno.

A utilização do jogo quando bem trabalhado, além dos conceitos explorados, o jogo possibilita aos alunos desenvolver a capacidade de organização, análise, reflexão e

argumentação, uma série de atitudes como: trabalhar em equipe aprende a ganhar e a perder, respeitar sua vez para participar, regras, etc.

O papel do docente é importante para realizar as intervenções necessárias a fim de que a metodologia do jogo seja eficaz e favoreça a aprendizagem dos discentes. Sem a intencionalidade pedagógica do professor, corre-se o risco de se utilizar o jogo sem explorar seus aspectos educativos, perdendo grande parte de sua potencialidade.

Com vistas a se preparar para as situações que podem ocorrer durante o jogo, tanto do ponto de vista pedagógico como do ponto de vista das atitudes em sala de aula, em primeiro lugar, o professor deverá conhecer o jogo com o qual irá trabalhar.

É importante que se jogue várias vezes antes de levá-lo para a sala de aula. Melhor ainda se jogá-lo com crianças da mesma faixa etária de seus alunos. Isto porque somente no ato de jogar é que se poderão perceber potencialidades e limitações deste ou daquele jogo.

Para que possa explorar ao máximo o jogo, o professor pode utilizar diferentes estratégias antes, durante e depois do jogo. Conforme o nível de desenvolvimento dos alunos, o professor poderá ler as regras juntamente com eles ou pedir que leiam individualmente, para depois discutí-las, tanto para verificar se todos as compreenderam quanto, para problematizá-las, se julgar conveniente.

Compreendidas as regras, é hora de constituir os grupos. Mais um momento que pode ser explorado matematicamente por meio de questionamento, como por exemplo, Quantos grupos podem ser formados? Isso dependerá da quantidade de alunos e da quantidade de alunos nos grupos. Como muitos jogos permitem que os grupos possam ser formados com um número variável de jogadores (2 a 4, por exemplo), esta situação-problema terá mais que uma resposta.

Além disso, em outra situação, poderá se fazer a pergunta de maneira inversa. O professor diz para os alunos: Sei que poderei fazer 5 equipes com o mesmo número de jogadores. Quantos jogadores terão em cada equipe? Finalmente, hora de iniciar o jogo. A pergunta é clássica: Quem começa? Eis um bom motivo para explorar várias maneiras de sorteio.

Podemos lançar um dado e ver quem tira o maior número, ou o menor. Podem-se lançar dois dados e multiplicar, adicionar ou subtrair os números obtidos, o resultado maior ou menor indica o vencedor. Outra possibilidade é utilizar um saco opaco com várias tampinhas coloridas; cada criança, sem olhar, retira uma delas, quem primeiro retirar uma determinada cor iniciará a partida. Nesse caso, supondo-se que existam mais

tampinhas de uma cor que de outra, pode-se perguntar: Uma cor de tampinha tem mais chances de sair do que outra?

Os tradicionais jogos de cara ou coroa, par ou ímpar, dois ou um, pedra- -papel-tesoura, tirar no palitinho, etc., são outras maneiras de escolher quem começa e uma primeira possibilidade de exploração de conceitos matemáticos referentes a números, operações, chances e possibilidades. Escolhido quem iniciará a partida, poderemos escolher de maneiras similares quem irá marcar os pontos e como será feito o registro. Independente das regras, o professor pode e deve incentivar os registros escritos para a marcação dos pontos.

Com vistas a ampliar as possibilidades de aprendizagem, poderá sugerir diferentes maneiras. Por exemplo, podem-se propor tabelas simples a serem preenchidas com risquinhos. Observando o registro dos alunos Carlos e Maria abaixo, o professor poderá questionar os alunos sobre qual registro permite uma contagem mais rápida e o porquê.

Dependendo do jogo, pode ser conveniente transformar a tabela acima indicada em uma tabela de dupla entrada, o que requer da criança outras habilidades na utilização de representações.

O professor poderá ainda incentivar a utilização de algarismos ou não, de acordo com a faixa etária e o jogo utilizado. Isso porque a utilização dos algarismos nem sempre é a melhor opção para os jogos. É importante que não se exija da criança aquilo que não faria sentido exigir sequer de pessoas que já dominam a escrita. Observe que, em muitos jogos adultos, ainda prevalece a utilização de risquinhos, pois é mais eficiente que, a de algarismos.

Durante o jogo, é o momento que o mesmo deve ser utilizado em toda a sua potencialidade pedagógica. Para isso, é essencial que o professor acompanhe as equipes de perto todo o processo. É importante ficar atento para as dificuldades e a postura das crianças em relação aos problemas matemáticos que ocorrem naturalmente durante esse tipo de atividade. Por vezes, alunos que demonstram dificuldades em outras situações avaliativas, como, por exemplo, em fichas de atividades, podem se mostrar muito mais capazes em momentos de jogo, o que exige que o professor investigue qual a real dificuldade da criança.

Além da simples observação, é conveniente que se façam perguntas problematizadoras durante o jogo. Enfim, pode-se perceber que há uma grande

quantidade de perguntas que podem ser feitas durante o jogo e que têm como objetivo ampliar as possibilidades de aprendizagem.

Ao término do jogo, é importante proporcionar um momento de socialização das impressões e de reflexão sobre o que se aprendeu de Matemática. Tal momento se torna importante por permitir que os conceitos envolvidos durante o jogo sejam explorados.

Além das questões referentes aos jogos e suas regras, pode-se pedir às crianças que socializem suas pontuações com os colegas da turma, registrando-as em papel pardo ou na lousa.

Nesse momento, o professor poderá ampliar os questionamentos que já realizou durante o jogo, em relação a quem fez mais ou menos pontos, quantos pontos faltam para tal criança ganhar o jogo e assim por diante. Em algumas situações é interessante propiciar maneiras diferentes de representação dos pontos, explorando diferentes tipos de registro.

O professor poderá construir com os alunos um gráfico de colunas no caderno de folhas quadriculadas, para transpor os pontos da tabela acima para um gráfico, como o apresentado a seguir, e, a partir dele, realizar uma série de perguntas.

Como forma de avaliação da contribuição do jogo, pode-se criar uma situação fictícia e discutir com as crianças sobre qual jogador está em vantagem, ou ainda qual, entre os jogadores, eles acreditam que irá ganhar o jogo e o porque.

Ao final dos jogos, é particularmente interessante a construção de relatórios escritos sobre o que aconteceu e o que foi aprendido. Isso poderá ser realizado coletivamente por toda a turma ou pelos grupos, ou, ainda, individualmente, de acordo com o nível de desenvolvimento da escrita dos alunos.

Os momentos de jogos podem e devem também se constituir em momentos de avaliação. Há possibilidades de avaliação que são particulares de cada jogo. É importante avaliar: a) a postura do aluno com relação à própria atividade de jogo, no que diz respeito a: ganhar, perder, colaborar; b) a postura do aluno com relação ao desenvolvimento de estratégias.

É importante notar se a criança percebe que muitos dos jogos não dependem exclusivamente da sorte. Muitas vezes esta habilidade está relacionada, também, com o aspecto matemático; c) a relação do aluno com o saber matemático envolvido.

Ponderar o domínio que a criança possui do conhecimento matemático necessário para o jogo e se apresenta desenvolvimento durante a atividade. Quais conhecimentos o

aluno já domina e quais ainda precisam ser trabalhados; d) se o aluno é comprometido com a atividade, se tem zelo pelos materiais, etc.

Experiência vivenciada em com professores alfabetizadores em Sumaré

O professor nas formações vem se aprimorando no qual o mesmo sai do seu ofício mecânico de ensinar somente com o quadro, giz e livro didático agora ele também aborda como instrumento de trabalho outros recursos, como jogos, por exemplo, facilitando em sua metodologia de ensino e aprendizagem, pois ficaria mais fácil para o aluno aprender o conteúdo apresentado com o auxílio de recursos diferenciados.

Faz-se necessário ressaltar que os educadores muitos ainda deles não estão atentos, ou mesmo despreparados, uma vez que o professor polivalente não possui formação específica em matemática aos novos meios de recursos e metodologias que eles podem aproveitar em suas aulas para serem inovadoras e dinamizadas buscando uma maior participação dos alunos, por isso o governo brasileiro reforça a formação continuada como, por exemplo, no PNAIC (Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa), oferecida a todos os professores alfabetizadores que estão atuando no ciclo de alfabetização (1º ao 3º ano), onde esse aprofundamento de conteúdo e aprendizagem acontece.

Observou-se que trabalhar com materiais concretos ajudou na compreensão dos assuntos expostos para os professores, possibilitando-lhes segurança para trabalhar com os alunos no ciclo de alfabetização.

A experiência que será relatada nesse artigo aconteceu no decorrer do ano letivo de 2014, na cidade de Sumaré, com um grupo de 35 professores alfabetizadores nas formações propostas pelo PNAIC (Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa). Esse programa faz parte de um compromisso formal do Governo Federal junto aos Estados e Municípios em assegurar que todas as crianças estejam alfabetizadas até os 8 anos de idade, ao final do 3º ano do ciclo do Ensino fundamental.

O material de formação proposto pelo programa incide em um conjunto de cadernos, que servem para subsidiar as discussões relativas a formação continuada dos professores alfabetizadores sobre alfabetização, na perspectiva do letramento, no que tange a matemática, bem como apresentar encaminhamentos metodológicos que possibilitem o desenvolvimento dos Direitos de Aprendizagem dentro do ciclo de

alfabetização. Dos 35 professores que participaram dessa formação, 21 atuavam a mais de 5 anos.

Entre os cadernos do material, será exposto o Caderno de jogos na Alfabetização Matemática e do caderno Jogos na Alfabetização Matemática: encartes. São apresentados vários jogos divididos conforme os eixos dos Direitos de Aprendizagem: Número e Operações, Pensamento Algébrico, Geometria, Grandezas e Medidas, Educação Estatística. Foram concebidos de modo articulado com os conteúdos dos Cadernos de Formação em Matemática.

Um dos objetivos do caderno consiste em propor ao educador o jogo como auxílio no trabalho com a Alfabetização Matemática, ampliando as potencialidades no desenvolvimento dos conceitos matemáticos dos educandos.

Embora diversas pesquisas apontem sobre as potencialidades pedagógicas do uso de jogos, em particular na Educação Matemática (Maccarini, Rolkouski, Sobczak, pag. 5, 2014), era necessário antes de iniciar as discussões sobre jogos na alfabetização matemática, conhecer as práticas dos professores, o que pensavam sobre o uso desse recurso metodológicos da sala de aula e com que frequência tal prática era realizada.

Assim, foram elaboradas duas perguntas aos professores, e solicitado que respondessem sem colocar o nome, para que não se sentisse constrangido de se identificarem:

1) Professor (a), quais são as considerações sobre a utilização dos jogos na sala de aula?

2) Em que momentos acontecem? Está inserido no planejamento?

As respostas foram surpreendentes... Todos os professores unanimemente afirmaram na pergunta 1 que o jogo favorece na aprendizagem não só da matemática, mas em outras áreas do conhecimento.

Na pergunta 2, 20% por cento dos professores declararam utilizar os jogos na sala de aula, esporadicamente e 80% dos professores declararam que não utilizavam jogos em suas práticas pedagógicas.

Diante desses dados, surgiu uma inquietação: se todos os professores afirmam que o jogo favorece na aprendizagem dos educandos, porque tais práticas não estão acontecendo na sala de aula? Essa pergunta foi levada para discussão entre os formadores no CEFEMS (Centro de Formação de Educadores Municipais de Sumaré).

Uma das hipóteses, apontada pelos formadores, para que tal prática não estivesse acontecendo efetivamente na sala de aula, consistia em que os professores não se sentissem seguros para abordar os conceitos teóricos da matemática através dos jogos, até porque o professor polivalente não possui formação específica em matemática na sua formação na pedagogia e diversos professores desse grupo estavam participando pela 1ª vez de uma formação continuada que discutisse sobre a Educação Matemática. Assim, foi necessário repensar a formação continuada, para que os professores vivenciassem essa prática e se sentissem sensibilizados por essa experiência a ponto de desenvolverem com os alunos em sala de aula.

Iniciavam-se as formações propondo a vivência dos jogos do caderno de Jogos na Alfabetização Matemática, discutindo com os professores conceitos matemáticos possíveis de serem trabalhados com o jogo, adequações, intencionalidade pedagógica, incentivo a pesquisa (a partir dos jogos do caderno, buscar outros exemplos de jogos que trabalhassem os conceitos matemáticos discutidos).

Após a vivência dos jogos, discutiam-se os aportes teóricos apresentados nos Cadernos de Formação. O último passo, em grupos planejavam os encaminhamentos para a organização do trabalho pedagógico na escola.

A seguir, serão ilustrados momentos da formação, onde os professores estão jogando. Na primeira foto, estão jogando o jogo Trilha dos Sabores (pag. 54 do Caderno Jogos na Alfabetização Matemática). O objetivo desse jogo é desenvolver noções de orientação espacial e de deslocamento, vivenciar situações envolvendo medida de valor monetário, entre outros. Foi confeccionado um tabuleiro gigante com trilhas para que os professores pudessem brincar no chão.

O segundo jogo ilustrado, chama-se Ponto de Ônibus. O objetivo do jogo consiste em desenvolver noções do campo aditivo, com alunos do 1º ano, foi trazida por uma professora alfabetizadora, que se sentiu motivada a desenvolver esse jogo após a discussão sobre situações aditivas e multiplicativas no ciclo de alfabetização proposta pelo Caderno Operações na Resolução de Problemas do material do PNAIC.

Considerando que os conceitos segundo Vergnaud (2009) não podem ser compreendidos de modo isolado, mas a partir de campos conceituais, após vivenciarmos os jogos propostos pelo material, a professora trouxe o jogo citado acima, demonstrando que os professores passaram a pesquisar outras possibilidades após as formações, uma vez, que haviam entendido e vivenciado os conceitos matemáticos nas formações.



Figura 1: Momentos na formação PNAIC-Alfabetização Matemática, 2014.

A partir da reorganização das formações, percebeu-se uma mudança gradual na atitude dos educadores, que começaram a trazer registros de como estavam aplicando os jogos na sala de aula.

Segue algumas ilustrações desses momentos:



Figura 2: Momentos de aplicação na sala de aula, 2014.

Observa-se pelas imagens que a professora foi cuidadosa ao apresentar o jogo, mostrando as regras no coletivo, na lousa, como mostra a primeira foto, seguida da organização dos alunos em grupos e do registro no coletivo para que os discentes pudessem compreender o que estava sendo desenvolvido e como proceder no jogo.

Quando os professores alfabetizadores começaram a perceber que os alunos estavam familiarizados com as propostas dos jogos, começaram a pedir para que os educandos realizassem os registros individualmente.

Segue algumas imagens desse processo:

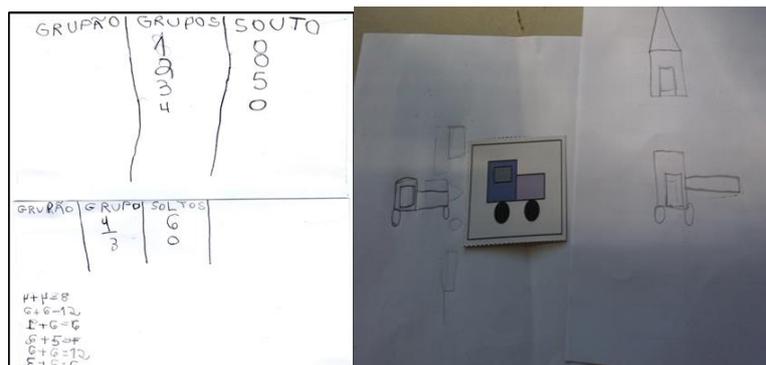


Figura 3: Momentos de registro individual dos alunos do 1º ano, 2014.

As imagens acima revelam momentos que os alunos estão fazendo o registro individual de dois jogos propostos no caderno Jogos na Alfabetização Matemática-PNAIC. O primeiro, é o “Nunca 10”, trabalha noções da construção do sistema de numeração decimal e o segundo é o “Jogo das Figuras”, cujo objetivo é desenvolver o reconhecimento das figuras geométricas.

Ao observar que os educando haviam incorporado a proposta do jogo, era o momento de sistematizar o conceito matemático geralmente realizado esse momento no coletivo. O que até então era chamado de “grupão” no jogo, passa a ser a centena, o “grupo” de dezena e os “soltos”, como unidade.

Segundo relato dos professores alfabetizadores, os alunos foram entendendo que os “jogos propostos nas aulas estavam estabelecendo uma ponte para que aprendessem algum conteúdo relacionado à matemática” (fala de um aluno do 1º ano da professora Rosemere, ao responder o que havia achado do jogo Nunca 10).

Segue momentos de sistematização em sala de aula.



Figura 4: Momentos de sistematização de conceitos com os alunos, 2014.

Após a aplicação em sala de aula, os professores trocavam experiências, apontando aspectos positivos e negativos das experiências vivenciadas com os alunos, refletindo na própria prática, compondo narrativas pessoais, para que estivessem registrados esses momentos, onde os professores pesquisaram a própria prática ensinando e aprendendo com os educandos.

No final das formações do programa, querendo compreender se as práticas dos professores haviam modificado ou não, foi realizada as mesmas perguntas iniciais, sem que houvesse a necessidade de identificação ao responder.

- 1) Professor (a), quais são as considerações sobre a utilização dos jogos na sala de aula?
- 2) Em que momentos acontecem? Está inserido no planejamento?

Em relação a primeira pergunta, todos se mantiveram unânimes em afirmar que o jogo favorece na aprendizagem não só da matemática, mas em outras áreas do conhecimento.

A surpresa veio nas respostas da segunda pergunta, onde 70% dos professores alfabetizadores relataram que os jogos passaram a fazer parte do planejamento semanal, estavam se sentindo mais seguros a partir do momento que vivenciavam nas formações e discutiam entre pares. Esses dados indicam que houve uma ressignificação da prática docente na maioria dos professores alfabetizadores. Segue a fala de duas professoras:

“Com os jogos matemáticos as crianças aprendem brincando, interagindo, fazendo experiências. Ao vivenciar o jogo ela assimila melhor o conteúdo dado.” (Professora S.).

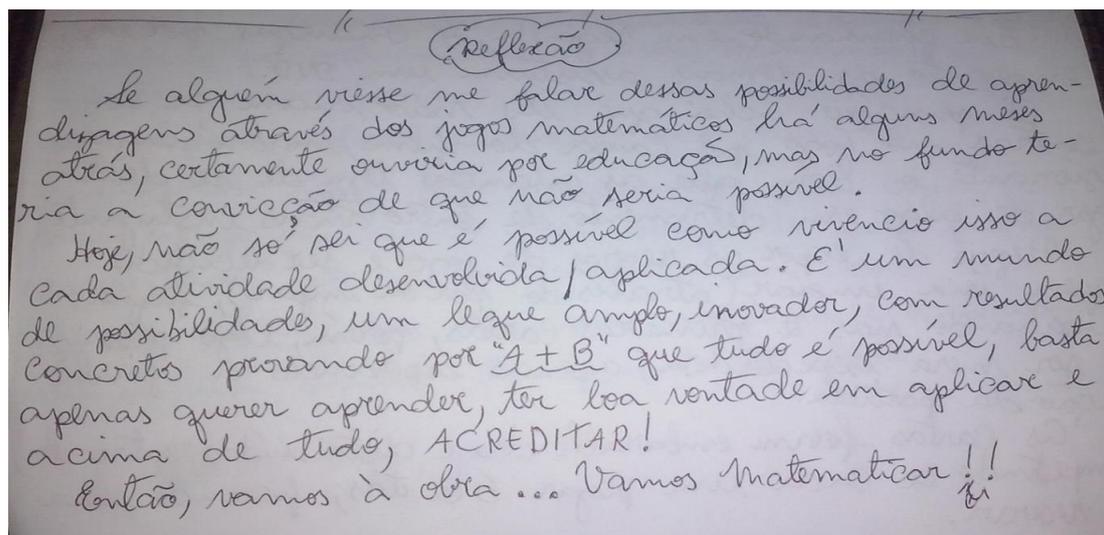


Figura 5: Reflexão da Professora R.S.M-professora de uma turma do 1ºano, 2014.

Essa experiência relatada demonstra que o uso de jogos para o ensino conforme Silva e Kodama (2004, p.5), representam em sua essência: uma mudança de postura do professor em relação ao que é ensinar matemática, ou seja, o papel do professor muda de comunicador de conhecimentos para o de observador, organizador, consultor, mediador, interventor, controlador e incentivador da aprendizagem, do processo de construção do saber pelo aluno [...].

Conclusões

Sabemos que os jogos matemáticos quando utilizados de forma correta, vivenciado pelo professor, bem planejado, com a intencionalidade pedagógica definida, inseridos na rotina do docente, podem contribuir para a construção do conhecimento, por desencadear situações nos quais o aluno precisa ultrapassar a fase de diversão, partindo para uma fase de análise de atitudes, permitindo-lhe a compreensão de seu próprio processo de aprendizagem e desenvolvendo a autonomia necessária para continuar aprendendo, o que permite conseqüentemente a construção do conhecimento.

A partir dessa experiência fica a vontade de querer aprofundar-se mais com a utilização desse recurso metodológico buscando romper barreiras não conseguidas até então com a formação que o professor adquiriu no curso de pedagogia. No que tange a nossa identidade profissional fica uma lição: ainda que haja alguns professores resistentes a mudanças de práticas, é possível sensibilizá-lo ao oportunizar a vivência dos temas nas formações e uma vez se sentindo seguro, o professor vai ousar inovar na sala de aula com os discentes, ministrando aulas diferentes, prazerosas, propiciando um ensino eficaz.

Referências Bibliográficas

ANASTACIO, M. Q. A. *Jogo e matemática: uma associação possível*. Duc in Altum, Muriaé, 2003.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Ensino de 5ª a 8ª Séries*. Brasília-DF: MEC/SEF, 1998.

BRASIL, Ministério da Educação - Secretaria da Educação Básica. *Currículo na alfabetização: concepções e princípios*. Pacto nacional pela alfabetização na idade certa, ano 1, un. 1. Brasília, 2012.

BROUGÈRE, G. *Jeu et Education*, Paris: L'harmattan, 1995.

KAMII, C. *A criança e o número: implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação junto a escolares de 4 a 6 anos*. 2. ed. Campinas: Papirus, 1985.

Lorenzato, S. *Educação Infantil e percepção matemática-3*. Ed. Ver. - Campinas, SP: Autores Associados, 2011. – (Coleção Formação de Professores)

MIARKA, R.; BAIER, T. *Conhecimento numérico: um passeio por diferentes concepções culturais*. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). *Filosofia da educação matemática*. São Paulo: UNESP, 2010. p. 89- 100.

MUNIZ, C.A. *Brincar e jogar: enlaces teóricos e metodológicos no campo da educação matemática*-Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010 – (Tendências em Educação Matemática, 20).

Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: *Construção do Sistema de Numeração Decimal / Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional*. – Brasília: MEC, SEB, 2014.

A formação de professores dos anos iniciais sobre o campo conceitual multiplicativo: uma análise dos referenciais teóricos em artigos de periódicos

Edvonete Souza de Alencar
edvonete.s.alencar@hotmail.com
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

Resumo

Esta comunicação apresenta resultados parciais de uma pesquisa de Doutorado em Educação Matemática realizada na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, no grupo de pesquisa “*Professor de Matemática: Formação, Profissão, Saberes e Trabalho Docente*”. A investigação documental é de caráter qualitativo. Para sua realização selecionou-se artigos em periódicos e eventos. Nosso objetivo foi realizar uma síntese dos referenciais teóricos mais empregados nas pesquisas selecionadas a respeito da formação contínua de professores dos anos iniciais sobre o campo conceitual multiplicativo. Consideramos como síntese o que é mencionado por Fiorentini, no qual pretendemos buscar uma nova produção aprofundada dos referenciais teóricos identificando semelhança, diferença e complementariedade. A seleção dos artigos em periódicos foi realizada no site dos “*Portal de Periódicos da Capes*” utilizando como as palavras chave “*Campo Conceitual Multiplicativo*” e “*Formação de Professores*”, utilizamos como filtro a formação contínua e os anos iniciais. Selecionamos também artigos em duas revistas periódicas: *Revista Educação Matemática Pesquisa* e *Zetetike*. Com a seleção dos artigos de periódicos, buscamos os referenciais teóricos mais empregados, no qual encontramos :Shulman (1986) e Vergnaud (1990). Em análise , realizamos comparações entre as obras teóricas selecionadas identificando a semelhança, diferença e complementariedade.

Palavras- chave: Formação Contínua. Campo Conceitual Multiplicativo. Anos iniciais

Introdução

A pesquisa apresenta resultados parciais de uma pesquisa de Doutorado em Educação Matemática realizada na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, no grupo de pesquisa “*Professor de Matemática: Formação, Profissão, Saberes e Trabalho Docente*”. O trabalho inclui-se no projeto de pesquisa “*Pesquisas documentais relativas a articulações das/nas matemáticas: conhecimentos do professor e influencias na Educação Básica*”.

Nosso interesse surgiu com a leitura de estados da arte sobre formação de professores: André (2002), Brzezinski (2006) e Melo (2006) , no qual identificamos o crescimento de pesquisas na área nos últimos anos, a observação de caracterizações

diferentes ao que é proposto nesse trabalho, que possui como foco os referenciais teóricos norteadores das pesquisas analisadas.

Explicitamos que nossa escolha pelo foco de pesquisa nos referenciais teóricos se deu pela identificação de sua necessidade quando houve a expansão das investigações na área. Assim os autores mencionam que os resultados dos estudos:

[...] apresentam uma diversidade teórica metodológica e epistemológica e essa complexidade se evidencia especialmente havendo uma quantidade desordenada e podendo mostrar poucos critérios nos estudos dessa temática [...] a pesquisa sobre esse tema tem trazido novos aspectos para reflexões no processo de formação de professores (MELLO e FIORENTINI , 2008, p.6)

Na mesma vertente a ANPED – Associação Nacional de Pós- graduação e Pesquisa em Educação e o GT 7 da Sbem– Grupo de Trabalho de Formação de professores da Sociedade Brasileira de Educação Matemática apresentaram a necessidade de busca de identidade de campo nos aspectos teóricos e metodológicos das pesquisas.

Assim nosso objetivo é realizar uma síntese dos referenciais teóricos norteadores dos artigos de periódicos selecionados entre o período de 1996 a 2013, a respeito da formação contínua de professores dos anos iniciais sobre o campo conceitual multiplicativo.

Nossas questões norteadoras são:

- ⌚ Que referenciais teóricos norteiam os artigos em periódicos brasileiros publicados entre o período de 1996 a 2013 a respeito da formação contínua de professores dos anos iniciais sobre o campo conceitual multiplicativo?
- ⌚ Como os artigos selecionados utilizaram os referenciais teóricos norteadores?
- ⌚ Há semelhanças, diferenças e complementariedades nos referenciais teóricos norteadores nos artigos em periódicos brasileiros publicados entre o período de 1996 a 2013 na formação contínua de professores dos anos iniciais sobre o campo conceitual multiplicativo?

Salientamos que consideramos como referenciais norteadores aqueles que aparecem nos referenciais teóricos, nas análises e considerações finais.

Caminhos da pesquisa : metodologia

A investigação documental é de caráter qualitativo, pois segundo Creswell (2010) uma pesquisa qualitativa envolve:

[...] diferentes concepções filosófica; estratégias de investigação e métodos de coleta análise e interpretação de dados. Embora os procedimentos sejam similares, os procedimentos qualitativos baseiam-se em dados de texto e imagem, tem passos singulares nas análises dos dados e se valem de diferentes estratégias de investigação (CRESWELL, 2010,206)

Para sua realização selecionou-se teses, dissertações e artigos em periódicos e eventos. Nesta comunicação apresentaremos a análise dos referenciais teóricos mais empregados nos artigos em periódicos selecionados.

A metodologia utilizada é a metassíntese qualitativa, no qual consideramos o que é mencionado por Fiorentini (2013):

É “uma meta- interpretação que consiste na interpretação do pesquisador sobre as interpretações produzidas por estudos primários”. Esse estudo deverá produzir novas reflexões e sínteses sobre o tema de interesse da pesquisa. As pesquisas devem ser selecionadas utilizando como critério “um interesse específico do pesquisador”. (Ibid, p.78)

Neste sentido, pretendemos buscar uma nova produção por meio de um estudo aprofundado dos referenciais teóricos identificando semelhança, diferença e complementariedade.

A Seleção dos artigos

Para a busca dos artigos em periódicos a realizamos no site dos “*Portal de Periódicos da Capes*” utilizando como as palavras chave “Campo Conceitual Multiplicativo” e “Formação de Professores”, utilizamos como filtro a formação contínua e os anos iniciais, no qual encontramos dois artigos.

Salientamos que temos consciência de que a escolha da expressão “Campo Conceitual Multiplicativo” já nos direciona para pesquisas que utilizam como referencial teórico norteador Vergnaud. No entanto, encontramos pequenos indícios nos artigos de utilização de outras referenciais como: Nunes e Brosseau.

Para ampliar as buscas, procuramos artigos em duas revistas periódicas de Educação Matemática: Revista Educação Matemática Pesquisa e Zetetike. Nosso critério de escolha para as Revistas foi o maior número de pesquisas publicadas e a que possuía maior idade de fundação. Entre as quatro Revistas mencionadas por Fiorentini e Lorenzato (1996) como as mais antigas, selecionamos duas: a Revista Educação Matemática e a Revista Zetetike

A Revista Educação Matemática Pesquisa, foi fundada em 1983, possuindo um grande número de publicações e possui como foco investigativo a formação de professores.

Já a Revista Zetetike, surgiu em 1993 pelo programa de pós-graduação em Educação, na linha de pesquisa de Educação Matemática. Tem o intuito de divulgar pesquisas na área especificamente formação de professores.

Para a seleção destes artigos, lemos todos os títulos seguidos dos resumos e selecionamos em primeiro momento todas as publicações sobre o Campo Conceitual Multiplicativo, em um segundo momento os artigos de formação contínua de professores e em uma terceira seleção os artigos dos anos iniciais.

Realizamos uma apresentação das origens artigos de periódicos selecionados, no qual indicamos autor, título, ano de publicação e estado, para obter as regiões brasileiras.

Os artigos encontrados foram:

Tabela 1- Busca do site Periódicos da Capes

Autor	Título	Revista	Origem
GARCIA SILVA	eO conhecimento profissional docente e sua relação com a ideia de proporcionalidade	REVEDUC – Revista Eletrônica de Educação, 2012. V.6, nº 2, p.175	SP
ALENCAR	O ensino e aprendizagem de divisão na formação de professores.	REVEDUC - Revista Eletrônica de Educação, 2012, V.6, nº1, p. 175	SP

Artigos selecionados na Revista Educação Matemática Pesquisa

Autor	Título	Volume, nº e ano	Origem
BORBA, ROCHA	PESSOA, Como estudantes e professores anos iniciais pensam sobre problemas combinatórios.	V.15 nº4 2013	PE
OLIVEIRA e PASSOS	Resolução de problemas na formação continuada e em aulas de matemática nos anos iniciais saberes e aprendizagens docentes.	V.15 nº 4 ,2013	SP
CAMPOS , MAGINA NUNES	EO professor polivalente e a fração: conceitos e estratégias de ensino	v.8 n.1 2006	SP

Artigos selecionados na Revista Zetetike

Autor	Título	Volume, nº e ano	Origem
MENDONÇA	A intensidade dos algoritmos	v.4, nº5, 1996	SP

	nas series iniciais uma imposição sócio histórica-estrutural ou uma opção valiosa?		
MORETI	O jogo das relações didáticas sob a influência dos projetos de trabalho.	v11, nº20, 2003	SP
GIMENES e PENTEADO	Aprender Matemática em grupo de estudos: uma experiência com professoras de series iniciais.	v.16,nº29, 2008	SP
FAVERO e NEVES	A divisão e os racionais: revisão bibliográfica e análise.	v20, nº37, 2012	DF

Referenciais teóricos norteadores

Com a seleção dos artigos de periódicos, buscamos os referenciais norteadores das pesquisas, no qual encontramos:

- SHULMAN, L. S. Those who understand knowledge growth in teaching. Educational Researcher, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986
- VERGNAUD “La Théorie Des Champs Conceptuels”. Recherches Didactique Des Mathématiques 23, Vol. 10, Pp. 133-170.1990

As principais ideias de Shulman (1986) em sua obra teórica indicam reflexões sobre a formação de professores, especialmente sobre o Conhecimento Profissional Docente. Apresenta os três conhecimentos necessários a docência: Conhecimento específico do conteúdo (domínio do conteúdo a ser ensinado), conhecimento pedagógico do conteúdo (estratégias e técnicas de ensino) e conhecimento curricular (conhecimentos da teoria, dos conteúdos e dos manuais). Além das formas de conhecimento (proposicional, de caso e estratégico) e cita ainda os quatro conhecimentos necessários a formação profissional como: didático geral; dos alunos e de suas características; dos contextos educativos; dos objetivos, das finalidades, dos valores educativos e de seus fundamentos filosóficos e históricos.

Vergnaud (1990) menciona os principais aspectos da Teoria dos Campos Conceituais , apresentando o campo conceitual aditivo e multiplicativo. Em específico menciona a importância de se desenvolver todas as situações pertencentes a um campo conceitual para que ocorra uma melhor aprendizagem. No campo conceitual multiplicativo menciona sobre : multiplicação, a divisão partição, a divisão por quota e quarta proporcional

Análise

Identificamos que os referenciais norteadores das pesquisas são Shulman (1986) e Vergnaud (1990). Após essa descoberta analisamos como as pesquisas os utilizavam.

Percebemos que os artigos utilizam Shulman (1986), com foco nas três categorias do conhecimento (Específico, pedagógico e curricular) para o desenvolvimento profissional docente. Nota-se poucas abordagens para as formas de conhecimento (proposicional, de caso e estratégico) e os quatro conhecimentos necessários à formação profissional (; didático geral; dos alunos e de suas características; dos contextos educativos; dos objetivos, das finalidades, dos valores educativos e de seus fundamentos filosóficos e históricos)

Quanto a Vergnaud (1990) observamos que alguns dos artigos preocupam-se em explicar o que caracteriza a Teoria dos Campos conceituais. No entanto verificamos que somente dois desses estudos aprofundam suas abordagens no campo conceitual multiplicativo.

Quanto a análise das comparações entre os quadros teóricos buscamos realizar comparações entre as obras teóricas selecionadas identificando a semelhança, diferença e complementariedade.

Observamos como semelhanças entre os referenciais teóricos: o conhecimento específico do conteúdo de Shulman com as diferentes situações de Vergnaud e o conhecimento curricular de Shulman com o conhecimento da Teoria dos Campos Conceituais.

a) Conhecimento específico do conteúdo (Shulman) e diferentes situações (Vergnaud);

Notamos que ambas demonstram a importância do domínio do conteúdo para que se possa conhecer as diferentes situações de abordagem sobre o assunto a se ensinar. Com isso, podemos perceber que só tendo domínio do conteúdo é possível analisá-lo sob diferentes enfoques.

b) Conhecimento curricular (Shulman) e conhecimento da Teoria dos Campos Conceituais (Vergnaud);

O conhecimento curricular abordado por Shulman (1986), como um dos conhecimentos necessários para o desenvolvimento profissional, menciona que esse não se delimita somente ao conhecimento de quais conteúdos compõem o currículo, mas também aos conhecimentos para o desenvolvimento dos conteúdos do currículo, incluindo a teoria e as estratégias. Assim, o conhecimento da teoria está incluído no

conhecimento curricular.

Podemos notar que conhecer a Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud (1990) permite conhecer mais sobre o conhecimento curricular, pois possibilita identificar as diferentes situações para o desenvolvimento de um conceito.

Inferimos que a Diferença encontrada em nossa análise refere-se ao campo de investigação.

c) campo de investigação – conhecimento do professor (Shulman) e desenvolvimento do campo conceitual (Vergnaud)

Percebemos que Shulman (1986) possui como foco investigativo o professor e em como este desenvolve seus conhecimentos para a docência e Vergnaud (1990) apresenta sua teoria e como o conhecimento de determinado campo conceitual matemático é desenvolvido e compreendido pelos alunos.

As complementariedades encontradas são que as formações deveriam desenvolver os conhecimentos citados por Shulman (1986), para que os docentes pudessem compreender os aspectos que envolvem um campo conceitual e como este pode ser desenvolvido no ensino mencionado por Vergnaud (1990). Tal afirmação envolve dois aspectos:

d) a consideração do erro nas resoluções como reflexão formativa:

As análises das resoluções dos alunos e da identificação do que o aluno sabe e do que ainda está sendo desenvolvido nos alunos necessitam da articulação dos conhecimentos abordados por Shulman (1986). Ao mesmo tempo Vergnaud (1990) ao colocar a necessidade de se desenvolver as diferentes situações em um campo conceitual, permite que o docente observe as diferentes resoluções existentes e aprimore sua ação formativa. Observamos então um complemento entre os estudos, inferimos que um aponta a necessidade de utilização e o outro um possível caminho para a reflexão.

e) experimentação do professor de situações para se chegar a construção do conceito.

Percebemos em nossas análises que Vergnaud (1990) propõe que o docente deve apresentar, de diferentes modos, o campo conceitual para que possa desenvolver da melhor maneira o conceito. Para tanto, o mesmo deve proporcionar experimentações em suas ações pedagógicas. Assim Vergnaud (1990) auxilia no conhecimento pedagógico de Shulman (1986).

Considerações

Nosso estudo buscou desvelar quais eram os referenciais teóricos norteadores das pesquisas a respeito da formação contínua de professores dos anos iniciais sobre o Campo conceitual Multiplicativo, no qual identificamos Shulman (1986) e Vergnaud (1990). Diante de nossas primeiras análises consideramos importante que estudos nacionais se baseiem não somente nesses teóricos, mas utilizem autores brasileiros que veem desenvolvendo pesquisas que contribuem com a articulação entre a formação de professores e o campo conceitual multiplicativo.

Verificamos que os referenciais teóricos veem sendo utilizados por algumas pesquisas de modo superficial, o que limita análises dessas pesquisas mais profundas sobre a temática proposta. Percebe-se que há aspectos que não são comumente abordados que deveriam ter mais atenção, como: as formas de conhecimentos e os quatro conhecimentos ao conhecimento profissional docente. Quanto ao campo conceitual multiplicativo, notamos também em algumas pesquisas pouca profundidade na apresentação e análise.

Inferimos que devemos estimular a reflexão e os conhecimentos apresentados por Shulman (1986) e ainda nas formações apresentar as diferentes situações postas pela Teoria dos Campos Conceituais apresentada por Vergnaud (1990). O docente deve ter a possibilidade de refletir sobre a compreensão do aluno em determinado saber matemático e tal aspecto poderá promover melhorias no planejamento das ações docentes.

Referenciais bibliográficas

BORBA; PESSOA; ROCHA. *Como estudantes e professores dos anos iniciais pensam sobre problemas combinatórios*. Educação Matemática e Pesquisa, São Paulo, v. 15, n. 4, 2013.

CAMPOS; MAGINA; NUNES. *O professor polivalente e a fração: conceitos e estratégias de ensino*. Educação Matemática e Pesquisa, São Paulo, v. 8, n. 1, 2006.

FAVERO; NEVES. *A divisão e os racionais revisão bibliográfica e análise*. Zetetike, Campinas, v. 20, n. 37, 2012.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. *Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos*. 2ª. ed. Campinas: Autores associados, 1996.

FIorentini, D. *A Investigação em Educação Matemática desde a perspectiva acadêmica e profissional: desafios e possibilidades de aproximação*. Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática, v. 8, n. 11, p. 61-82, 2013.

GARCIA SILVA, A. F.; ALENCAR, E. S. D. *O conhecimento profissional docente e sua relação com a ideia de proporcionalidade*. REVEDUC - Revista Eletrônica de Educação, São Carlos, v. 6, n. 2, jun 2012.

GIMENES; PENTEADO. *Aprender Matemática em grupo de estudos: uma experiência com professoras de series iniciais*. Zetetike, Campinas, v. 16, n. 29,

MEGID, D. *O ensino e aprendizagem de divisão na formação de professores*. REVEDUC - Revista eletrônica em Educação, São Carlos, v. 6, n. 1, 2012.

MENDONÇA. *A intensidade dos algoritmos nas series iniciais uma imposição sócio histórica-estrutural ou uma opção valiosa?* Zetetike, São Paulo, v. 4, n. 5, 1996.

MORETI. *O jogo das relações didáticas sob a influência dos projetos de trabalho*. Zetetike, Campinas, v. 11, n. 20, 2003.

OLIVEIRA; PASSOS. *Resolução de problemas na formação continuada e em aulas de matemática nos anos iniciais saberes e aprendizagens*. Educação Matemática e Pesquisa, São Paulo, v. 15, n. 4, 2013.

SHULMAN, L. S. *Those who understand : knowledge growth in teaching*. Education Researcher, Stanford, v. 15, n. 2, p. 4-14, Feb 1986.

VERGNAUD, G. *La théorie des champs conceptuels*. Recherches em Didactique des Mathematiques, Paris, v. 23, n. 10, p. 133-170, 1990.2008.

O saber matemático e suas contribuições para o ensino da geografia

Márcia Custódia Pereira
marciacustodia2010@yahoo.com.br
Janaína da Conceição Martins Silva
janainacninha@yahoo.com.br
Sílvio Márcio Bernardes
smabernardes@hotmail.com
UEMG.

Resumo

Esse relato de experiência “*O Saber Matemático e suas contribuições para o ensino da Geografia*”, foi planejado e executado tendo em vista investigar a percepção dos discentes do Curso de Licenciatura em Pedagogia acerca das representações espaciais tendo como foco a inter-relação da Geometria. Primeiramente, delineamos as seguintes perguntas: os cursos de formação docente têm discutido os saberes matemáticos e pedagógicos necessários para uma melhor atuação do professor? A formação em Educação Matemática procura evidenciar uma inter-relação entre os conceitos da Geometria e os conceitos relacionados à Geografia? E ainda, como os discentes percebem as representações espaciais e quais suas implicações? Dessa forma, o minicurso buscou propiciar ao aluno educador os conhecimentos matemáticos e geográficos necessários à sua atuação docente. Procurou fomentar estudos e pesquisas que discutem a aplicação dos conhecimentos da Matemática e da Geografia referente ao conteúdo de percepção e construção do espaço, da geometria plana e de sujeitos históricos. As atividades pedagógicas realizadas basearam-se em reflexões acerca da construção do espaço geográfico com fundamentação da geometria topológica, a partir da seleção de imagens de revistas e jornais. Tal ação se efetivou através da representação das imagens selecionadas e utilização de massinhas de modelar. A etapa seguinte foi permeada pela socialização das ações implementadas.

Palavras-Chave: Matemática; Geografia; Integração

Introdução

A Educação Matemática vem nos últimos anos dedicando especial atenção à formação do professor que ensina Matemática, buscando reconhecer que saberes são importantes ao exercício da prática docente e como eles podem ser desenvolvidos nos Cursos de Licenciatura em Pedagogia. Neste sentido, diante da possibilidade do fracasso escolar e da necessidade de aprendizagens significativas nas séries iniciais do Ensino Fundamental, revelados continuamente pelas avaliações sistêmicas, vem se tornando um imperativo que a formação inicial de professores discuta em maior profundidade os saberes matemáticos e pedagógicos necessários para uma melhor atuação do professor.

Com tal intento, torna-se necessário a elaboração de estratégias que estimulem a aprendizagem da criança, tornando o seu conhecimento mais significativo, isto constitui em um grande desafio para o professor que ensina Matemática. No entanto, é preciso estar atento a esse tipo de ação pedagógica com a finalidade de garantir a mobilização e avaliação do nível de apreensão desta temática. É necessário que a criança aprenda a pensar criativamente e este objetivo pode tornar-se um elemento dificultador quando a escola não considera a criatividade social do meio em que ela vive.

Neste sentido, o ensino de Matemática como afirma Belo Horizonte (2008, p. 06), tem passado por modificações, demandando dos docentes novas discussões, (re) planejamentos e (re) estudos. Todo este contexto conduz os docentes a uma reflexão constante acerca do ato de ensinar conceitos matemáticos. Faz-se necessário ao professor que ensina Matemática um repensar sobre sua ação pedagógica, demarcando assim a este profissional a necessidade de uma formação continuada.

Os conceitos relativos ao ensino da Geometria no contexto da Educação Infantil são abordados no Referencial Curricular Nacional para Educação Infantil, Volume Três, intitulado Conhecimento de Mundo. Este documento demarca que a Geometria é nomeada e discutida sob a ótica do eixo espaço e forma. Assim, Brasil (1998, p. 211) menciona que

O pensamento geométrico compreende as relações e representações espaciais que as crianças desenvolvem, desde muito pequenas, inicialmente, pela exploração sensorial dos objetos, das ações e deslocamentos que realizam no meio ambiente, da resolução de problemas. Cada criança constrói um modo particular de conceber o espaço por meio das suas percepções, do contato com a realidade e das soluções que encontra para os problemas.

Tal abordagem objetiva sinalizar a aplicabilidade desta ciência por meio de situações cotidianas do espaço da criança e suas percepções do ambiente físico. Esta modalidade educacional deve desenvolver um trabalho com as crianças com o intuito de proporcionar-lhes atividades que envolvam o ato de construir, deslocar-se, desenhar etc. A finalidade maior destas ações deverá ser a de possibilitar-lhes um maior controle sobre suas ações despertando nelas a capacidade de resolver problemas de natureza espacial, ampliando o desenvolvimento do seu pensamento geométrico.

Segundo os Cadernos de Educação Matemática, Belo Horizonte (2008, p. 12), há pesquisas que apontam a existência de uma lacuna na formação inicial do professor no que diz respeito ao ensino da Geometria. Este documento sinaliza uma série de dificuldades encontradas ao ensinar Geometria, tais como

Deficiência na formação do/a professor/a: como não nos foi mostrada a importância do ensino de geometria nos ciclos iniciais, nos sentimos despreparados/as para ensiná-la, pois, na maioria das vezes, reproduzimos o que aprendemos e como aprendemos; Resistência do/a profissional em buscar inovações (formação contínua); Dificuldade e/ou medo de ousar, de ressignificar antigos conceitos, de mudar e mesmo de aplicar as informações obtidas em cursos e/ou oficinas.”

Atualmente, o grande desafio é ensinar conceitos relacionados à Geometria que estejam relacionados com o cotidiano dos alunos, procurando demarcar as formas e suas identificações com o espaço que os cerca. Com este propósito torna-se necessário no contexto escolar a elaboração de atividades lúdicas compatíveis com os conceitos estudados procurando evidenciar uma conexão da Geometria com conteúdos de Matemática, de Geografia e outros.

A criança antes mesmo da apropriação das primeiras palavras, observa por meio dos sentidos e movimentos, estabelece uma relação de exploração com o ambiente. Desta forma, as atividades relacionadas às noções de espaço, lateralidade - que de acordo com Gómez e Terán (2009, p. 54), “[...] refere-se à condição destra, canhota ou ambidestra [...]” -, corporeidade e reconhecimento de formas e figuras são instrumentos indispensáveis para o desenvolvimento do pensamento geométrico.

Considerando a importância destes conceitos para a educação, a escola deve explorar uma diversa gama de ideias matemáticas e não apenas as numéricas, mas as relativas à Geometria, à Estatística e à medida, possibilitando, assim, múltiplas experiências e o desenvolvimento das noções matemáticas na criança

Metodologia

Este Relato de Experiência tem como propósito evidenciar a realização do minicurso “*Matemática e Geografia: uma integração possível*” com alunos do Curso de Licenciatura em Pedagogia. Não pretendemos, neste espaço apontar culpados pelo desconforto com que alguns profissionais abordam os conceitos da Matemática e da Geografia, mas simplesmente contribuir para com a formação acadêmica daqueles que têm discutido os saberes matemáticos e pedagógicos necessários para uma melhor contextualização no ambiente escolar.

De forma geral, percebemos certo descrédito atribuído à metodologia para trabalhar a integração entre as disciplinas Matemática e Geografia, bem como o eixo espaço e forma no âmbito educacional. No entanto, algumas iniciativas didático-pedagógicas estão sendo propostas nos Cursos de Licenciatura em Pedagogia, com a finalidade de resgatar a importância desta integração curricular.

Neste sentido, o referido minicurso teve como objeto de investigação central a percepção dos discentes do Curso de Licenciatura em Pedagogia acerca das representações espaciais tendo como foco a inter-relação da Geometria, inseridas no cotidiano escolar. Primeiramente, foram delineadas as seguintes perguntas: os cursos de formação docente têm discutido os saberes matemáticos e pedagógicos necessários para uma melhor atuação do professor? A formação em Educação Matemática procura evidenciar uma inter-relação entre os conceitos da Geometria e os conceitos relacionados à Geografia? E ainda, como os discentes percebem as representações espaciais e quais as implicações disto no processo ensino e aprendizagem?

Desta forma, a realização do mencionado minicurso buscou propiciar ao aluno educador os conhecimentos matemáticos e geográficos necessários à sua atuação docente. E ainda, fomentar estudos e pesquisas que discutissem a aplicação dos conhecimentos da Matemática e da Geografia referentes ao conteúdo de percepção e construção do espaço, da geometria plana e de sujeitos históricos. Enfim, nos ocupamos em observar se estes sujeitos tiveram acesso a uma formação em Educação Matemática que procura evidenciar uma inter-relação entre os conceitos da Geometria e os conceitos relacionados à Geografia.

O trabalho integrado entre os conteúdos curriculares de Matemática e Geografia, apresentado por meio da interação entre o eixo espaço e forma, constituiu em um dos componentes organizadores do citado minicurso. Isto se justifica, pois a Geometria é um campo útil no desenvolvimento do potencial abstrativo, generativo e projetivo - fatores que auxiliam para o progresso de níveis de abstração mais elevados.

Assim, as atividades realizadas no minicurso se basearam em reflexões acerca da construção do espaço geográfico com fundamentação da geometria topológica, a partir da seleção de imagens de revistas e jornais. Tal ação efetivou-se buscando estabelecer uma relação entre os conceitos ora apresentados e as imagens selecionadas.

A proposta do referido minicurso foi organizada em quatro etapas: contextualização teórica entre os conceitos matemáticos e geográficos; seleção de imagens de revistas e jornais, construção do álbum coletivo das imagens e materialização das mesmas com massinhas de modelar e, por fim, apresentação das atividades e socialização das experiências.

Na primeira fase do minicurso “*Matemática e Geografia: uma integração possível*”, alguns conceitos foram contextualizados com a finalidade de destacar a integração entre as duas disciplinas. Assim, as formas geométricas básicas e aspectos

teóricos foram apresentados buscando salientar a construção da noção do espaço percebido, vivido e concebido.

No segundo momento do minicurso foi proposto aos alunos que os mesmos selecionassem imagens de revistas e jornais que expressam os conceitos abordados na primeira etapa. A finalidade primordial dessa ação reside na aplicação dos conceitos relacionados à Matemática e Geografia.

A prática pedagógica de confecção do álbum coletivo das imagens selecionadas foi demarcada na terceira fase do minicurso. Após os esclarecimentos iniciais, cada participante foi orientado primeiramente a traçar um planejamento para o cumprimento da tarefa anunciada. Com tal intento, os participantes, receberam os materiais para serem utilizados na confecção do referido álbum e massinhas de modelar para a materialização do espaço geográfico com fundamentação da geometria topológica, a partir da seleção de imagens de revistas e jornais. Pretendeu-se com esta atividade verificar a compreensão de alguns conceitos geométricos (proporção, poliedros e figuras planas).

Na etapa final os cursistas foram convidados a se expressarem relatando aspectos significativos vivenciados durante a realização do minicurso. Este momento de troca de experiências constituiu uma oportunidade de socialização dos conhecimentos apreendidos, além de reforçar os conceitos norteadores da integração entre Matemática e Geografia. Enfim, foi uma fase onde se pretendeu avaliar a ação pedagógica executada, com o intuito de programar a realização de outras experiências inovadoras visando à formação acadêmica dos sujeitos envolvidos.

Por fim, ressaltamos que a discussão sobre o eixo espaço e forma foi evidenciada no referido minicurso, pois a mesma constitui em um dos conteúdos organizadores da construção de conceitos matemáticos, especificamente no campo da Geometria. Assim, objetivou-se com esta ação didático-pedagógica propiciar uma reflexão sobre a importância da constituição do sujeito histórico, bem como, reconhecer conceitos referentes ao espaço e autonomia da construção baseada na geometria e na linguagem cartográfica.

Resultados e Conclusões

A relação entre a Educação Matemática e os conceitos referentes ao ensino da Geografia foi apresentada no minicurso “*Matemática e Geografia: uma integração possível*”, com alunos do Curso de Licenciatura em Pedagogia.

Assim, durante a realização da primeira fase deste minicurso, onde se pretendeu destacar e contextualizar alguns aspectos pertinentes à discussão da temática abordada, vários participantes relataram que conseguiram assimilar a integração entre o eixo espaço e forma, demarcando assim a integração entre conteúdos da Matemática e da Geografia. Entretanto, alguns cursistas foram enfáticos em admitir que encontram certas dificuldades de visualização da referida integração no cotidiano do espaço escolar.

Na segunda fase do mencionado minicurso foi verificado que naturalmente os participantes se organizaram com a finalidade de cumprir a tarefa de selecionar imagens que representassem os conceitos entre a Matemática e a Geografia para a confecção do álbum coletivo das imagens. Outro aspecto significativo registrado foi o interesse da grande maioria dos alunos para a realização da mencionada atividade. Sendo assim, cada aluno, nessa fase, pode expressar os principais aspectos assimilados da integração entre os conceitos mencionados através da atividade com a massinha de modelar.

Também foi percebido o envolvimento e o comprometimento dos participantes na terceira etapa. A todo instante a interação entre os cursistas com a proposta de trabalho foi verificada. Um aspecto a ressaltar foi a fase do planejamento da álbum coletivo das imagens, pois cada opinião foi amplamente discutida entre os participantes e os conceitos relacionados à Geometria e a Geografia foram sendo percebidos, evidenciados e compreendidos pelos mesmos.

Sendo assim, salientamos que a finalidade dessa fase foi assimilada pelos cursistas, pois foi constatado durante a montagem do referido álbum o desenvolvimento das habilidades motoras, bem como a percepção das diferentes representações do espaço a partir do contexto evidenciado. Verificou-se também a compreensão de conceitos geométricos (proporção, poliedros e figuras planas), a partir da utilização dos materiais empregados nessa proposta de trabalho.

Na última fase do minicurso os participantes foram convidados a apresentarem o álbum coletivo das imagens e atividade realizada com a massinha de modelar. Registramos nesse espaço algumas percepções mencionadas pelos participantes. Grande maioria expressou contentamento em participar do minicurso, demarcando que os objetivos iniciais foram alcançados, ou seja, o curso contribuiu significativamente com a sua formação acadêmica como discente. Os cursistas pontuaram ainda que as atividades realizadas lhes possibilitaram uma percepção acerca dos conteúdos matemáticos abordados, tais como: noções de proporção, formas geométricas, medidas, figuras planas e poliedros. Os alunos salientaram que houve uma boa assimilação dos

conceitos geográficos, como por exemplo: a construção da noção de espaço percebido, vivido e concebido. Alguns deles mencionaram que a proposta evidenciada no mencionado minicurso foi uma experiência muito significativa para sua formação acadêmica.

Por fim, grande parte dos cursistas afirmou que a proposta pedagógica foi muito positiva, pois a mesma proporcionou a visibilidade da integração entre os conceitos da Geometria e da Geografia. Eles disseram que os conhecimentos relativos às disciplinas evidenciadas, referente à percepção e construção do espaço, da geometria plana e de sujeitos históricos, foram visualizados e materializados durante toda a realização do minicurso.

Referências Bibliográficas

BELO HORIZONTE. Prefeitura. Secretaria Municipal de Educação. *Cadernos de Educação Matemática: discutindo o ensino de Geometria*. v. 2, Belo Horizonte: SMED/GCPF, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. *Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil*. Brasília: MEC/SEF, v. 3, 1998.

GÓMEZ, Ana Maria Salgado; TERÁN, Nora Espinosa. *Dificuldades de aprendizagem*. São Paulo: Grupo Cultural, 2009.

Os reflexos do pibid na formação de professores de matemática em humaitá-am

Renne Garcia Paiva

rennegpaiva@gmail.com

Universidade Federal do Amazonas - UFAM

Resumo

O presente artigo visa relatar experiência no Programa Institucional de Iniciação a Docência - PIBID, desenvolvido em parceria com o curso de Licenciatura em Ciências: Física e Matemática da Universidade Federal do Amazonas localizado no município de Humaitá-AM com o colégio Oswaldo Cruz. O projeto visou complementar a formação dos futuros professores; preparar e aperfeiçoar acadêmicos para a prática docente; desenvolveu estratégias pedagógicas; proporcionou aos acadêmicos o contato com a real situação de ensino com a sala de aula: elaborar, discutir e refletir as atividades pertinentes ao ensino-aprendizagem. No projeto foram desenvolvidas as ações: seleção de bolsistas e supervisores; apresentação do Programa pela Coordenação; identificação e distribuição dos bolsistas na escola e início do desenvolvimento das atividades previstas. Com o início das ações previstas, percebeu-se uma interação positiva do Coordenador, alunos bolsistas, supervisores e alunos da escola. Foram desenvolvidos materiais alternativos como suporte no auxílio didático. Como resultado das ações apresentou-se uma mostra dos trabalhos desenvolvidos durante a vigência do projeto, com o intuito de divulgação da importância do PIBID, buscando a interação dos envolvidos com a sociedade.

Palavras-Chave: PIBID, Matemática, Ensino-aprendizagem, formação de professores.

Introdução

A consolidação e fortalecimento da missão da Universidade Federal do Amazonas - UFAM “*Cultivar o saber em todas as áreas do conhecimento, por meio do Ensino, da Pesquisa e da Extensão, contribuindo para a formação de cidadãos e o desenvolvimento da Amazônia*” avança na expectativa de tornar a educação acessível a todos da região Amazônica. Dessa forma, foi criado o projeto UFAM Multicampi, desdobramento do programa de Expansão do Sistema Público Federal de Educação Superior, sendo criados, cinco campi, distribuídos no interior do Estado do Amazonas, conforme sua necessidade. Dentre os campi que foram criados, encontra-se o Campus Universitário do Pólo Vale do Rio Madeira que atualmente sedia o Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente (IEAA), município de Humaitá, AM. O Instituto atende aos municípios de Apuí, Borba, Manicoré e Novo Aripuanã. Dentre os cursos oferecidos no Instituto encontra-se, o curso de Ciências: Matemática e Física, que

objetiva oferecer à sociedade um ensino de qualidade, buscando fortalecer a estrutura de ensino instalada nos municípios.

É evidente a carência do ensino de matemática de qualidade no ensino médio no município de Humaitá, AM, visto que o ensino de matemática, da escola primária aos cursos de graduação, tem se mostrado com deficiência no ensino-aprendizagem, conforme experiências relatadas pelos professores do município.

De acordo com Lorenzato (2008, 9-10):

“A experiência de magistério é fundamental para a orientação didática do professor, porque ela aguça a percepção docente fornecendo indicações de ordem didática, tais como: dosagem e nível de conteúdo a ser ministrado, ritmo de aula, pontos de aprendizagem mais difícil, exemplos mais eficiente à aprendizagem, livros didáticos mais adequados à realidade na qual leciona. Por mais que seja a qualidade das recomendações, sugestões e alternativas metodológicas propostas por educadores ou pesquisadores de outras regiões que não a de um determinado professor, elas deverão ser adequadas ao contexto no qual esse professor trabalha. E quem melhor que esse professor, que detém conhecimentos sobre a região, o bairro, a escola e seus alunos, para propor alternativas mais adequadas? Os saberes de experiência podem ser melhorados, em qualidade e em quantidade, se o professor se habilitar a refletir sobre sua prática docente e, até mesmo, a registrar os principais momentos de suas aulas; afinal, estas são ricas em dificuldades, perguntas interessantes, conflitos, propostas, atitudes e soluções inesperadas”.

Seguindo esse raciocínio, o projeto visou complementar a formação dos futuros professores, mediante a oferta pelos acadêmicos do curso de Licenciatura em Ciências: Matemática e Física, sobre tópicos de matemática; preparar e aperfeiçoar acadêmicos para a prática de docente, o qual minimizou as dificuldades encontradas no ensino médio em matemática; Desenvolveu estratégias pedagógicas que possibilitou a recuperação do rendimento escolar dos alunos na área de matemática e proporcionou aos acadêmicos o contato com a real situação de ensino.

Atividades desenvolvidas

O projeto de matemática proposto foi desenvolvido em parceria com a Escola Estadual Oswaldo Cruz, que atende o ensino médio do município de Humaitá, AM. Inicialmente, foi realizada a seleção dos bolsistas, através da análise de currículo e entrevista. Em seguida foi realizado a apresentação do programa PIBID para os alunos e supervisores. Após a apresentação foi definido horário das reuniões para distribuir as atividades iniciais, tais como: visita a escola onde foram realizadas as atividades: elaboração do questionário para entrevista na escola visando identificar a dinâmica da escola, acervo da biblioteca e infraestrutura.

No âmbito das atividades em sala: realizou-se o planejamento das atividades com os professores de matemática da escola; os bolsistas auxiliaram o professor em atividades em sala; regência em sala de aula, em alguns momentos, sob a supervisão do professor; produção de material didático para alguns tópicos específico dos programas de matemática, principalmente o que apresentou maior carência no acervo da biblioteca da escola.

No que se refere as atividades em laboratório de ensino de matemática, foram desenvolvidos: confecção de materiais para instrumentação matemática cuja aplicação do resultado voltada para a realidade do município; oficinas para o uso dos materiais confeccionados; acompanhamento e utilização do material desenvolvido; avaliação do material pelo professor e seus alunos.

As atividades desenvolvidas extraclasse foram: auxílio ao professor em relação atendimento individual dos alunos com dúvidas; auxílio na solução de exercícios extraclasse para um grupo de alunos; a atividade “ENEM em foco”, objetivando a preparação dos alunos para os processos seletivo da UFAM e de outras instituições de ensino superior; visitas ao laboratório de ensino de matemática do Instituto de Educação e Ambiente (IEAA). Mostras de experimentos; minicurso de Modelagem Matemática realizado pelo coordenador.

Resultados Alcançados

De acordo com as atividades desenvolvidas em sala, o projeto proporcionou aos bolsistas e envolvidos um estímulo com os estudos, valorização do campo de trabalho, superação das dificuldades encontradas no ensino-aprendizagem, contribuiu também com a melhoria e motivação das Licenciaturas, pois objetivou antecipar a relação entre os futuros professores e a sala de aula das escolas públicas, proporcionou compromisso com o magistério e diminuiu a evasão nos curso de Licenciaturas.

Dentre atividades desenvolvidas em laboratório foram confeccionados materiais alternativos (Figura 1) e oficinas (Figura 2), o que proporcionou uma interação com os estudantes, professores e a sociedade.



Figura 1 – Confeção dos geoplanos.



Figura 2 – Materiais confeccionados: Jogo da Velha em 3D e torre de Hanói.

Dentre os resultados alcançados foram um bom desempenho dos alunos em sala de aula. Os bolsistas apresentaram tópicos de aula sob a supervisão do professor, apresentando êxito nos resultados. No término do projeto foi realizada uma mostra dos trabalhos com intuito de divulgar e valorizar a importância do PIBID (Figura 3).



Figura 3 – Mostra dos trabalhos desenvolvidos durante a vigência do projeto.

O projeto foi desenvolvido com bastante motivação pelos integrantes e participantes e além de vários fatores que contribuíram com a interação do ensino-aprendizagem, antecipou para os alunos bolsistas a dinâmica de sala de aula e contribuir para sua formação de licenciados em Matemática. Desenvolveu estratégias pedagógicas que possibilitem a recuperação do rendimento escolar aos alunos inseridos no projeto, priorizando os conteúdos da leitura e da escrita para preparação de aulas; Confecção de materiais didáticos alternativos de instrumentação com intuito de contribuir na produção de conhecimento na área educacional, mais especificamente, sobre os recursos didáticos no processo de ensino-aprendizagem em matemática; Proporcionou uma forma diferente de experimentar a Matemática, interagindo com seus conceitos de forma a contribuir com o desenvolvimento de sua sensibilidade e aptidão científicas. Proporcionou aos futuros professores o exercício de uma postura de valorização do profissional da educação; Estimulou a prática investigativa do licenciando e do professor efetivo da educação básica, auxiliando no desenvolvimento de pesquisa, como uma ferramenta de construção do conhecimento, associado à realidade do ensino das ciências nas escolas; Oportunizou aos bolsistas momentos para discussões de referenciais teóricos para a utilização ou elaboração de materiais didáticos.

Os laboratórios foram ampliados em virtude da presença dos bolsistas do PIBID, que colaboraram com os professores na elaboração dos experimentos e no apoio nas aulas práticas.

Este crescimento tem se refletido positivamente na postura dos bolsistas diante da profissão, e no modo de enfrentamento frente às dificuldades.

Referências Bibliográficas

BRASIL, Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática. Secretaria de Educação Fundamental - Brasília: MEC/SEF, 1998.

CAPES. PIBID - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência. 2015. Disponível em: < <http://www.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid> >. Acesso em: 25 julho de 2015

GARCIA, Vera Clotilde. *Pensando formas concretas para a prática docente no currículo dos cursos de licenciatura em Matemática*. Educação Matemática em Revista - RS, n.5, p. 64-67. 2003.

LORENZATO, S. *Para aprender matemática* - 2. ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2008.

O programa ler e escrever e o ensino de matemática nos anos iniciais na rede pública de são paulo

Cibele Madai Valderramas Ignácio
ciba_madai@yahoo.com
UNICAMP

Resumo

O presente artigo trata-se de um estudo de abordagem histórica, que teve como objetivo investigar e analisar o processo de implantação do Programa Ler e Escrever, da Secretaria Estadual da Educação de São Paulo, em uma escola pública de Campinas/SP. Se por um lado o programa surge como uma tentativa de melhorar a qualidade do ensino na rede pública estadual de São Paulo, por outro, a forma como a disciplina de Matemática foi abordada em seus materiais é questionada por um grupo de professoras polivalentes, atuantes nos três primeiros anos do Ensino Fundamental, na referida escola. A pesquisa foi norteadada pela seguinte questão: “Quais as diretrizes do ensino de Matemática propostas pelo Ler e Escrever e qual a sua recepção em uma escola estadual específica?” e para a compreensão desse processo, foi realizada uma análise histórica e documental sobre o Ler e Escrever enquanto política pública, buscando nos materiais divulgados nas escolas, a compreensão de suas diretrizes e o contexto histórico do qual ele foi resultante, identificando contrapontos entre política pública proposta pelo governo e como ela efetivamente ocorre no cotidiano da escola.

Palavras-chaves: Políticas Públicas; Ensino de Matemática; Anos Iniciais.

Introdução

Compreender as políticas públicas que direta ou indiretamente permeiam, delimitam e até mesmo impõe algumas ações no cotidiano da escola tem sido um exercício constante, tanto ao desempenhar o papel de professora dos anos iniciais do Ensino Fundamental (1º ao 5º ano) na redes estadual de São Paulo e municipal de Ensino de Campinas, quanto ao de pesquisadora junto ao Programa de Pós-Graduação Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática (PECIM) pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e participante das formações do Pacto Nacional de Alfabetização na Idade Certa em Matemática (PNAIC).

Pensando especificamente na compreensão das diretrizes do ensino de Matemática propostas pelo programa Ler e Escrever, lançado em 2007 pela Secretaria Estadual da Educação de São Paulo apresentamos junto ao referido programa, a pesquisa de mestrado intitulada como “*O Programa Ler e Escrever e o ensino de Matemática nos anos iniciais da rede pública de São Paulo*”.

A leitura dos *Diários Oficiais* articulada com a análise de outros documentos de orientações normativas e com os depoimentos dos profissionais participantes da nossa pesquisa nos fez perceber que uma política pública não se resume a um conjunto de ações isoladas, mas engajadas e vinculadas a um contexto histórico, social e político, muitas vezes resultantes de movimentos educacionais mais amplos.

Se pensarmos na história das reformas curriculares dos últimos trinta anos, teremos uma ideia de todo o processo que culminou na introdução do Ler e Escrever como política pública para os anos iniciais no final dos anos 2000.

Na década de 1980, por exemplo, tivemos o início de um período de mudanças de paradigmas no campo da Matemática com o intuito de suprir as novas necessidades pós-ditadura militar. O surgimento das pesquisas sobre alfabetização matemática, a aprendizagem com significado e a valorização da resolução de problemas foram construções conceituais que influenciaram diretamente a elaboração de propostas curriculares por diferentes Estados, especialmente para os primeiros anos de escolarização.

A década de 1990, por sua vez, teve como marco o lançamento da nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB 9.694/96), que veio consolidar as reformas educacionais discutidas na década anterior, instituindo em seu Artigo 26, uma base nacional comum para os Ensinos Fundamentais e Médio; também nessa década foram elaborados e publicados os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para o ensino das diferentes disciplinas que deveriam compor o currículo da 1ª à 8ª série (atuais 2º ao 9º ano) da Educação Básica. O PCN de Matemática, por exemplo, enfatizava a resolução de situações-problema como instrumento de aprendizagem essencial, ao lado de outros como a leitura, a escrita e o cálculo, conforme citado por Nacarato (2009, p. 20).

Já na década de 2000, uma série de reformas educacionais de âmbito nacional ganhou força no Estado de São Paulo, dando origem a uma nova proposta curricular, implantada por meio de diversos programas e projetos, dentre eles, o Ler e Escrever. Estudos realizados por Freitas (2004, 2007, 2011 e 2012), entretanto, apontam para a participação maciça dos “reformadores empresariais” na elaboração dessas novas políticas públicas, trazendo para a educação paulista fenômenos como o estreitamento curricular, a meritocracia, a responsabilização e a eliminação adiada por meio da progressão continuada; o currículo escolar passou a ser moldado principalmente por

avaliações externas como o SARESP, tendo como objetivo principal o alcance das metas do IDESP, independente do que o aluno efetivamente conseguiu aprender.

Desde as primeiras rupturas com os modelos tradicionais de ensino pós-ditadura militar na década de 1980 até a introdução de conceitos neoliberais nos processos de construção e implantação de novas propostas curriculares, como ocorrido nas décadas de 1990 e 2000, vemos um sistema de ensino descontínuo que cria ou destrói (ou copia) programas e projetos com base em todos os tipos de interesses – administrativos, empresariais, políticos e, por último, educacionais.

O Programa Ler e Escrever e os Documentos oficiais

Os documentos de referência do Ler e Escrever chegaram à escola Estadual pesquisada no final de 2008, e foram repassados aos professores pela Coordenadora Pedagógica, porém, logo de início, a equipe docente que lecionava nos três primeiros anos do Ensino Fundamental questionaram o ensino de Matemática pouco abrangido pelos materiais didáticos impressos destinados aos alunos.

A maioria desses professores possuía, além da formação em Magistério no Ensino Médio, a graduação em Pedagogia ou Normal Superior cursado em universidades públicas e privadas, com algum curso de especialização *lato sensu* na área da Educação; também tinham como característica em comum, o fato de lecionarem em escolas particulares no período oposto, e se perguntavam por que na rede privada, além dos conteúdos de Matemática, o currículo direcionado às crianças pequenas abrangia disciplinas como História, Geografia e Ciências e na pública não, se a faixa etária e o desempenho das crianças eram o mesmo comparando as matrizes curriculares das duas redes.

Outro questionamento levantado pela equipe era a ausência do material destinado ao 1º ano do então novo Ensino Fundamental de nove anos, que teria início na rede Estadual de São Paulo em 2009, com o ingresso de crianças com 6 anos neste segmento de ensino: Quais os conteúdos curriculares pertinentes? Quais as diretrizes e objetivos da escolarização dessa faixa etária?

Ao consultarmos as “Matrizes Curriculares para a Educação Básica do Estado de São Paulo”, publicadas nos *Diários Oficiais* de 24/12/2008 e 17/12/2011, percebemos que os questionamentos apresentados pelos professores têm fundamento não apenas nos materiais didáticos do Ler e Escrever, mas também no próprio currículo proposto para a primeira etapa do Ensino Fundamental, pois a porcentagem de aulas de Matemática nos

cinco anos (séries) do Ensino Fundamental aparece bastante reduzida em relação a Língua Portuguesa, e as “demais disciplinas”, ou seja, Ciências Físicas e Biológicas, História e Geografia, aparecem apenas nos 4^{os} e 5^{os} anos, conforme mostram os Quadros 1 e 2:

ANEXO I

MATRIZ CURRICULAR BÁSICA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL						
CICLO I – 1º ao 5º anos ou 1ª à 4ªséries						
Disciplinas		Anos /Séries/ Aulas (%)				
		1ano ^o	2A ou 1S	3A ou 2S	4ª ou 3S	5ª ou 4S
Base Nacional Comum	L. Portuguesa	80%	60%	45%	30%	30%
	História/Geografia	-----		-	10%	10%
	Matemática	20%	25%	40%	35%	35%
	Ciências Físicas e Biológicas	-----		-	10%	10%
	Ed. Física/Arte	-----	15%	15%	15%	15%
Total Geral		100%	100%	100%	100%	100%

A = Ano; S = Série

Quadro 1: Matriz Curricular Básica para o Ensino Fundamental – Ciclo I – 1º ao 5º ano na ocasião da implantação do Ler e Escrever
 Fonte: São Paulo. Diário Oficial do Estado de 24/12/2008.

ANEXO I

Matriz Curricular Básica para o Ensino Fundamental - Ciclo I – 1º ao 5º ano

Ano		1º	2º	3º	4º	5º
Série						4ª
Base Nacional Comum	LÍNGUA PORTUGUESA	60%	60%	45%	30%	30%
	HISTÓRIA/GEOGRAFIA	-	-	-	10%	10%
	MATEMÁTICA	25%	25%	40%	35%	35%
	CIÊNCIAS FÍSICAS E BIOLÓGICAS	-	-	-	10%	10%
	EDUCAÇÃO FÍSICA/ARTE	15%	15%	15%	15%	15%
	Total Geral	100%	100%	100%	100%	100%

I - dois turnos diurnos; carga horária de 25 aulas semanais, com duração de 50 minutos cada, totalizando 1.000 aulas anuais.

II - três turnos diurnos e calendário específico de semana de 6 dias letivos; carga horária de 24 aulas semanais, com duração de 50 minutos cada, totalizando 960 aulas anuais.

Quadro 3: Matriz Curricular Básica para o Ensino Fundamental – Ciclo I – 1º ao 5º ano na ocasião da implantação do Ler e Escrever
 Fonte: São Paulo . Diário Oficial do Estado de 16/12/2011 p. 237

Percebemos que, enquanto a Língua Portuguesa ocupava 80% da carga horária total do 1º ano em 2008 e 60% em 2011, conforme verificamos nos Quadros 1 e 2, à Matemática eram reservados apenas 20% e depois 25% nos respectivos anos. Também verificamos nesses mesmos quadros, que outras disciplinas (como Ciências Físicas/Biológicas e História/Geografia) não faziam parte dos três primeiros anos de formação dos alunos das escolas estaduais de São Paulo.

Consultando a legislação federal, encontramos no *Diário Oficial da União*, a Resolução CNE/CEB 7/2010, que fixa as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos. Em seu Artigo 10 é mencionado que “o currículo do Ensino Fundamental tem uma base nacional comum, complementada em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar por uma parte diversificada” (Brasil, 2010, p.34). Essa legislação permite que uma parte do currículo seja construída de acordo com interesses regionais ou locais. Considerando a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, de 1996, a Resolução indica como base curricular obrigatória para o Ensino Fundamental:

Art. 15 Os componentes curriculares obrigatórios do Ensino Fundamental serão assim organizados em relação às áreas de conhecimento:

I - Linguagens:

- a) Língua Portuguesa;
- b) Língua Materna, para populações indígenas;
- c) Língua Estrangeira moderna;
- d) Arte; e
- e) Educação Física;

II - Matemática;

III - Ciências da Natureza;

IV - Ciências Humanas:

- a) História;
- b) Geografia;

V - Ensino Religioso. (Brasil, 2010, p.35, grifos nossos)

Este documento não especifica em quais anos estas disciplinas devem ser oferecidas. Nesse sentido, entendemos que a proposta para os primeiros anos do Ensino Fundamental das escolas estaduais, apresentada no Quadro 1, contempla as exigências legais do país, mesmo que nos cause estranheza a pouca participação da Matemática e a ausência das denominadas “demais ciências” nos primeiros anos de escolarização.

O Programa Ler e Escrever e o Ensino de Matemática: Práticas de uma escola

As entrevistas com as professoras dos três primeiros anos do Ensino Fundamental, as quais serão mencionadas utilizando nomes e sobrenomes fictícios, foram enriquecedoras para a compreensão de como uma política pública é pensada e como ela realmente ocorre na prática cotidiana. Um aspecto recorrente na fala de todas as colaboradoras da pesquisa é de que, a ênfase do Programa Ler e Escrever na Língua Portuguesa tem como consequência a pouca dedicação dos professores ao ensino da Matemática.

Uma das professoras entrevistadas relata que, diante, da cobrança do governo em relação à alfabetização na língua materna, grande parte do seu tempo é voltada para o

trabalho com as habilidades motoras, espaço-temporais e alfabetização, pouco sobrando para a Matemática, o que é confirmado por outras colegas de trabalho. A professora Marta comenta esse aspecto no seguinte trecho do seu depoimento:

Nós somos muito cobradas com relação à alfabetização. (...) Às vezes o aluno chega com cinco anos e é bombardeado com as mais variadas atividades para que aprenda a ler e escrever. São livros, textos, alfabetos móveis (...) e, então, o que acontece? Deixamos a Matemática de lado, por que ninguém se interessa por ela nas séries iniciais (MARTA CAMPOS, 2012 *in* IGNÁCIO, 2014, p. 81)

A ruptura com práticas anteriores, ainda que não relacionadas especificamente à disciplina de Matemática, também são mencionadas como obstáculo no trabalho com as crianças menores. A professora Adriana Silva, comenta sobre as mudanças nas concepções de alfabetização relatando que muitas vezes os professores sentem-se ficarem “perdidos” ao verem que lhes foram tirados os métodos que até então conheciam e utilizavam. “Havia um problema com os métodos tradicionais?”, pergunta a professora, que responde: “Os números, as estatísticas mostravam que sim”, mas a forma como tentaram resolver o problema, segundo ela, não se mostrou eficiente: “os professores passaram a gastar tanto tempo tentando descobrir como fazer a criança ler e escrever sem os métodos que já conheciam que o tempo destinado à Matemática ficou cada vez menor, tanto em quantidade como em qualidade”. A estranheza dos professores com uma nova proposta acaba gerando, segundo ela, dúvidas sobre “qual Matemática deve ser ensinada e o resultado acaba aparecendo nos 4^{os} e 5^{os} anos, onde precisarão recuperar em dois anos tudo o que não foi trabalhado direito nos três primeiros” (ADRIANA SILVA, 2012 *in* IGNÁCIO, 2014, p. 82).

A “lacuna” existente no ensino de Matemática proposto pelo Ler e Escrever também leva as professoras a “montarem” um currículo pessoal para essa disciplina, pautando-se nos conteúdos e propostas dos livros do PNLD, e também nos antigos livros dos AM’s (Atividades Matemáticas), material de abordagem construtivista, desenvolvido na década de 1980 pela CENP (Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas), órgão da Secretaria de Estado da Educação de São Paulo.

O último ponto, levantado pela professora Zélia Mendes, diz respeito à falta de diálogo entre os materiais e orientações fornecidos pelas diferentes esferas governamentais:

A realidade que temos agora é uma imensa quantidade de livros, porque têm os do PNLD, os do Ler e Escrever, que vem por semestre (...) É uma confusão de livros... Nem sempre os assuntos são semelhantes e então nos perguntamos: ‘Qual seguir?’ (ZÉLIA MENDES, 2012 *in* IGNÁCIO, 2014)

Além do Caderno do Aluno fornecido pelo Ler e Escrever, as crianças também recebem os livros do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) do governo federal, das disciplinas de Língua Portuguesa, Ciências, História e Geografia, sendo que os três últimos dificilmente eram utilizados pelas professoras dos três primeiros anos visto que tais disciplinas não constam na grade curricular. No caso específico da Matemática, as professoras relatam que o Ler e Escrever torna-se apenas um “complemento” do trabalho desenvolvido em sala de aula, pois consideram os livros do PNLD mais interessantes, com atividades mais ricas e sequências didáticas mais organizadas; além disso, relatam que nem sempre os conteúdos e referenciais teórico-metodológicos desses materiais são “convergentes”. Ora, se isso causa confusão entre os professores, o mesmo acontece com as crianças pequenas no manuseio de todos esses materiais.

Em 2012, no entanto, percebemos que a própria Secretaria Estadual da Educação reconhece a procedência das críticas apresentadas pelas professoras entrevistadas em nossa pesquisa, ao divulgar a versão preliminar novo projeto dentro do Ler e Escrever, o EMAI (Educação Matemática nos Anos Iniciais) elaborado pela Coordenadoria de Gestão da Educação Básica (CGEB), Assistentes Técnicos Pedagógicos e Professores Coordenadores. Segundo o texto introdutório divulgado aos professores,

Em 2012, considerando a nova organização do Ensino Fundamental, **os resultados obtidos nas avaliações externas e a necessidade de discussões mais intensas dos conteúdos matemáticos** e seu tratamento cíclico, a Secretaria do Estado da Educação de São Paulo nomeou representantes da própria rede para a discussão e revisão das expectativas de Aprendizagem de Matemática, o GRM (Grupo de Referência em Matemática), que participou da primeira etapa de composição desta proposta. (SÃO PAULO [ESTADO], CGEB, 2012, p.13, grifos nossos)

As partes destacadas na citação acima nos levam a pensar que de alguma forma, as falhas do Ler e Escrever em relação ao Ensino de Matemática foram identificadas e apoiadas pelo novo grupo responsável pela produção desses novos materiais, porém, o EMAI surge no momento de finalização da nossa pesquisa, logo, não tivemos tempo hábil para acompanhar sua implantação efetiva nas escolas da rede estadual.

Todavia, essa decisão certamente vai de encontro às expectativas de algumas colaboradoras, que têm em comum na sua trajetória profissional outra perspectiva em relação ao ensino de Matemática, representada pelos AMs, e esperam que de alguma maneira, essa perspectiva seja retomada EMAI, fato evidenciado mais claramente na fala da professora Adriana quando comenta que: “Gostaria de pedir para que ele

[EMAI] viesse “gostoso” de se trabalhar com as crianças, como eram os AMs, e não um mais livro maçante de coletânea de atividades” (in IGNÁCIO, p.91, *ibid.*).

É interessante analisar, por meio das observações positivas em relação a esse material, que enquanto o Ler e Escrever aparece como um programa “transplantado” da rede municipal de São Paulo, para a rede Estadual sem considerar as diferenças e particularidades entre elas e “imposta” aos professores como um modelo prescritivo, os AMs são lembrados como uma reforma curricular da qual os professores sentiam-se participantes, seja na sua elaboração, reflexão e até mesmo no aprimoramento de suas práticas pedagógicas em sala de aula. Esse sentimento de participação parece inexistente em todo o processo de implantação do Ler e Escrever na escola em questão.

Conclusões

Muitos dos impasses cotidianos presenciados, não só por meio da análise documental das matrizes e documentos de referência para a implantação do programa Ler e Escrever, mas também pelos depoimentos dos profissionais contatados, apontam para o fato de que as falhas decorrentes da introdução dessa política pública nas dinâmicas das relações interpessoais dentro da escola iniciam-se quando um “pacote fechado” de medidas de uma realidade relativamente menor (municipal) é trazida para uma rede de ensino ampla e diversificada como a do Estado de São Paulo, ignorando as particularidades e as diferenças entre elas e prejudicando, assim, a identificação dos professores com a proposta.

Na tentativa de estabelecer conexões entre as orientações normativas constantes nos Diários Oficiais da União, do Estado e do Município de São Paulo, percebemos que nem sempre as políticas públicas, legislações e programas entre essas esferas governamentais dialogam entre si; Também encontramos indícios a esse respeito quando as professoras relataram o excesso de materiais impressos, muitas vezes com foco diferenciado, referindo-se aos livros do PNLD e aos livros do “Ler e Escrever”, remetendo-nos à falsa ideia de que apenas os materiais didáticos impressos são capazes, por si só, de garantir a qualidade na educação das crianças menores.

Para finalizar, ressaltamos que o trabalho com as publicações dos Diários Oficiais das diferentes esferas públicas relacionadas ao trabalho dos profissionais que precisam torna-las reais, precisa ser uma amálgama: não há como consolidar a prática sem uma orientação clara, sistematizada e legalmente coerente, nem tampouco estabelecer diretrizes sem “dar voz” àqueles que lidarão com sua realização no dia-a-dia

com os alunos. É uma relação dinâmica interdependente em que a dissociação de qualquer um desses elementos pode ter resultados desastrosos.

Referências Bibliográficas

BRASIL. (Governo Federal). Resolução nº- 7, de 14 de Dezembro de 2010 - Fixa *Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos*. Diário Oficial da União. Seção I. n. 239. 15 dez. 2010. p.34-37.

_____. (Governo Federal). Lei nº **9.394, de 20 de DEZEMBRO DE 1996** - *Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional*. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm>. Acesso em 20 maio 2013.

FREITAS, L. C. *Os reformadores empresariais da educação: a consolidação do neotecnicismo no Brasil*. In: FONTOURA, H. A. (org.). Políticas Públicas, Movimentos Sociais: desafios à Pós-graduação em Educação em suas múltiplas dimensões. Rio de Janeiro: ANPEd Nacional, 2011, p.72-90. Disponível em: <<http://www.fe.ufrj.br/anpedinha2011/livro3.pdf>>. Acesso em 05 jul.2012.

_____. *A Avaliação e as reformas dos anos de 1990: novas formas de exclusão, velhas formas de subordinação*. Revista Educ. Soc., Campinas, vol. 25, n. 86, p. 133-170, abr. 2004. Disponível em <http://www.cedes.unicamp.br>. Acesso em 30 ago. 2013.

_____. *Eliminação adiada: o ocaso das classes populares no interior da escola e a ocultação da (má) qualidade do ensino*. Revista Educ. Soc., Campinas, vol. 28, n. 100, Especial, p. 965-987, out. 2007. Disponível em <http://www.cedes.unicamp.br>. Acesso em 30 ago. 2013.

_____. *Os reformadores empresariais da educação: da desmoralização do magistério à destruição do sistema público de educação*. Revista Educ. Soc., Campinas, vol. 33, n. 119, p. 379-404, abr.-jun., 2012. Disponível em <http://www.cedes.unicamp.br>. Acesso em 30 ago.2013.

_____. *SP: mudanças no ensino fundamental*. In: *Avaliação Educacional – Blog do Freitas*. 20 nov.2013. Disponível em <<http://avaliacaoeducacional.com/2013/11/10/sp-mudancas-no-ensino-fundamental/#comments>>. Acesso em 22 nov.2013.

IGNÁCIO, C. M. V. *O programa ler e escrever e o ensino de matemática nos anos iniciais da rede pública de São Paulo*. 2014, 173 p. Dissertação (Mestrado). Programa

de Pós-Graduação Stricto Sensu Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Campinas/SP.

LOPES, C. E.; NACARATO, A. M. *Educação matemática, leitura e escrita: Armadilhas, utopias e realidades*. Campinas: Mercado das Letras, 2009.

NACARATO, A.M., MENGALI, B.L.S e PASSOS, C.L.B. *A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios de ensinar e do aprender*. Belo Horizonte – MG. Autêntica Editora, 2009.

SÃO PAULO, SECRETARIA DA EDUCAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO, SE. Resolução SE – 86, de 19-12-2007. Institui, para o ano de 2008, o Programa —Ler e Escrever, no Ciclo I das Escolas Estaduais de Ensino Fundamental das Diretorias de Ensino da Coordenadoria de Ensino da Região Metropolitana da Grande São Paulo. Diário Oficial, Poder Executivo – Seção I, de sexta-feira, 21 dez. 2007. São Paulo, 117 (240), p.23, 2007.

_____, SECRETARIA DA EDUCAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO. CENTRO DE ENSINO FUNDAMENTAL DOS ANOS INICIAIS. *Projeto Educação Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (EMAI): Propostas de orientação aos trabalhos a serem realizados em sala de aula. 1º ao 3º ano, 6 v.* Disponível em: <<http://lereescrever.fde.sp.gov.br>>. Acesso em 15 jul.2013.

_____, SECRETARIA DA EDUCAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO. COORDENADORIA DE GESTÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA. *Projeto Educação Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (EMAI): Texto de apoio – Versão preliminar das expectativas de aprendizagem de Matemática (1º ao 5º ano do Ensino Fundamental*. São Paulo, SE/CGEB, 2012.

_____, SE - Comunicado SE de 21 de dezembro de 2007. *Orientações para a implantação do Programa Ler e Escrever*. Diário Oficial [do Estado de São Paulo]. In: Recortes do Diário Oficial, 2007; Disponível em: <www.profdomingos.com.br/estadual_comunicado_se_21122007>. Acesso em 11 jan.2013.

_____, SE - . *Orientações curriculares do estado de São Paulo: Língua Portuguesa e Matemática– Ciclo I*. Secretaria da Educação – São Paulo: FDE, 2008.

_____, SE - Deliberação CEE - 73/2008. *Regulamenta a implantação do Ensino Fundamental de 9 Anos, no âmbito do Sistema Estadual de Ensino, conforme o disposto na Emenda Constitucional nº 53 e na Lei nº9.394/96, com as alterações procedidas pela Lei nº 11.274/06*. Diário Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, 118 (65), p. 19,

Caderno Executivo Seção I, 08 abr. 2008. Disponível em: <http://www.imprensaoficial.com.br/PortalIO/DO/BuscaDO2001Documento_11_4.aspx?link=/2008/executivo%2520secao%2520i/abril/08/pag_0019_2RFSCQIU2L8J0e1P68DMHEKG64K.pdf&pagina=19&data=08/04/2008&caderno=Executivo%20I&paginaordenacao=10019>. Acesso em 11 jan.2013.

_____, SE - *Orientações Curriculares do Estado de São Paulo: Língua Portuguesa e Matemática – Ciclo I*. São Paulo: FDE, 2008.

_____, Portaria nº 6.767, de 18 de dezembro de 2012. *Institui as Matrizes Curriculares para as Escolas Municipais de Ensino Fundamental – EMEFS, Escolas Municipais de Ensino Fundamental e Médio – EMFMS, Escolas Municipais de Educação Bilíngue Para Surdos - EMEBSS, e dá outras providências*. Diário Oficial [da Cidade de São Paulo]. São Paulo, SP, v. 57, n. 236, 19 dez. 2012. Seção I, p. 16-17. Disponível em: <<http://www.docidadesp.imprensaoficial.com.br/NavegaEdicao.aspx?ClipID=AC3UDMDJPJ07TeB111F4HLF0QVQ&PalavraChave=matriz%20curricular>>. Acesso em 11 jan. 2013.

Reminiscências da matemática escolar de professoras(es) dos anos iniciais: encontros e desencontros

Marinalva Conceição de Souza
nalvinha.souza@gmail.com

Dilza Côco
dilzacoco@gmail.com
Instituto Federal do Espírito Santo

Resumo:

O presente relato focaliza uma experiência vivenciada por um grupo de professoras(es) da rede estadual de ensino do estado do Espírito Santo envolvidas(os) no processo de formação continuada do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa. No início da formação, as(os) professoras(es) foram convidadas(os) a relatarem por escrito suas memórias da matemática escolar vivenciada em seus primeiros anos de escolarização. Tomaremos de Jacques Le Goff o conceito de memória, como um conjunto de funções psíquicas que permite que impressões ou informações passadas possam ser atualizadas. Ao enunciar tais memórias, pelas lentes de Bakhtin revela-se “ecos e ressonâncias de outros enunciados com os quais está ligado pela identidade da esfera de comunicação discursiva”, como respostas a enunciados anteriores. Procuramos discutir, com referência às memórias relatadas, conceitos matemáticos e possíveis impactos na prática docente. As reminiscências da matemática escolar evidenciaram diferentes obstáculos epistemológicos presentes na prática educativa das(os) professoras(es), se constituindo assim como um rico material orientador da formação em andamento.

Palavras-Chave: Memória; formação de professores; alfabetização matemática.

Para início de conversa

Como se fora a brincadeira de roda
Memória!
Jogo do trabalho na dança das mãos
Macias!
O suor dos corpos, na canção da vida
Histórias!
O suor da vida no calor de irmãos
Magia!
Gonzaguinha

Inicialmente, a canção Redescobrir de Luiz Gonzaga Junior, o Gonzaguinha, nos leva a outros tempos, reminiscências das próprias lembranças e lembranças outras que extrapolam o plano individual e se entrelaçam as memórias coletivas. Assim, nos constituímos sendo marcados pelas experiências e conseqüentemente produzimos marcas no repertório da vida.

Neste relato, recuperamos uma experiência vivenciada por um grupo de professoras da rede estadual de ensino do estado do Espírito Santo, no município de Cariacica, envolvidas no processo de formação continuada do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC).

No início dessa formação, as cursistas foram convidadas a relatarem por escrito suas memórias da matemática escolar vivenciadas em seus primeiros anos de escolarização. Assim ao recordar o que foi vivido, o grupo teria elementos que se constituiriam como ponto de partida para os debates que ali surgiriam.

Possibilidades teóricas de leitura e compreensão de textos que narram memórias de professores/as

De posse de um rico material colhido a partir do relato escrito das professoras envolvidas na atividade e diante do desafio de melhor enxergarmos o que os relatos nos mostram, usaremos as lentes de Le Goff (2012) para nos aproximarmos do conceito de memória. Dialogaremos com Bakhtin (2011) na perspectiva de entender que ecos de suas experiências e quais enunciados seriam recuperados em suas narrativas. E por fim, refletiremos com Lima, Geraldi e Geraldi (2015) a importância da narrativa na investigação em educação.

Para Le Goff, 2012, memória se define como,

[...] propriedade de conservar certas informações, remete-nos em primeiro lugar a um conjunto de funções psíquicas, graças às quais o homem pode atualizar impressões ou informações passadas, ou que ele representa como passadas. (Le Goff, 2012, p. 405)

Le Goff, evidencia as propriedades orgânicas na constituição da memória resguardando a capacidade do indivíduo de retomar informações passadas com releituras que variam de pessoa a pessoa.

Para além, das capacidades fisiológicas, outros fatores são responsáveis pela conservação da memória individual e coletiva. Citado por Le Goff, Henri Atlan, relaciona “linguagem e memória” e diz que a

[...] utilização de uma linguagem falada, depois escrita, é de fato uma extensão fundamental das possibilidades de armazenamento da nossa memória que, graças a isso, pode sair dos limites físicos do nosso corpo para se interpor quer nos outros, quer nas bibliotecas. Isso significa que, antes de ser falada ou escrita, existe uma certa linguagem sob a forma de armazenamento de informações (1972, p. 461 apud Le Goff, 2012, p. 407)

Ou seja, ao serem solicitadas a escreverem suas memórias relacionadas às primeiras experiências com a matemática, as cursistas resgatariam algo que extrapolaria os limites de suas lembranças.

E como posto em Lima, Geraldi e Geraldi (2015, p. 6), ao citar Bruner (1998), as narrativas surgidas seriam

[...] um modo de pensamento que se apresenta como princípio organizador da experiência humana no mundo social, do seu conhecimento sobre ele e das trocas que com ele mantêm os sujeitos. O modo narrativo organiza-se a partir da experiência particular dos sujeitos, no que é contextual e singular. A experiência lida com as idiosincrasias do mundo e vale-se para isso da força da tradição, não sendo passível de ser “comprovada cientificamente” pela sua própria natureza.

Portanto, o exercício de narração favorece um movimento em que tanto quem narra quanto quem recebe o objeto narrado é envolvido numa teia de significados. Em que histórias se inter cruzam, tempos históricos se encontram produzindo novas compreensões. O que foi vivido ressoa no presente como “[...] ecos e ressonâncias de outros enunciados com os quais está ligado pela identidade da esfera de comunicação discursiva” (BAKHTIN, 2011, p. 297).

Encontrar-se com as palavras pronunciadas, nos aproxima da perspectiva discursiva da linguagem a qual perseguimos. Encontrar a palavra do outro, com escuta sensível, a fim de construirmos compreensões.

A compreensão dos enunciados pronunciados somente se realizará, numa perspectiva bakhtiniana, a partir da interação verbal entre o eu e o outro, em um movimento dialógico, no encontro das muitas vozes presentes no relato.

Também entendemos que atividades que venham resgatar as reminiscências, contribuem com a preservação da memória coletiva de uma comunidade, de um povo, de uma classe e isto seria o mesmo que conferir identidade e sobrevivência a uma dada situação ou vivência. Portanto, “[...] devemos trabalhar de forma que a memória coletiva sirva para a libertação e não para a servidão dos homens”. (Le Goff, 2012, p. 457).

O que conta as histórias de quem ensina matemática?

*Vai o bicho homem fruto da semente
Renascer da própria força, própria luz e fé
Entender que tudo é nosso, sempre esteve em nós
Somos a semente, ato, mente e voz
Gonzaguinha*

Em quinze de abril de dois mil e quatorze, reuniu-se pela primeira vez 24 cursistas, que integravam uma turma de professoras(es) que atuavam em turmas de 2º ano do ciclo inicial de alfabetização, a “turma de terça”. Uma dentre as 7 turmas da Superintendência regional de Cariacica-ES, participantes da formação continuada do programa Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa.

Entre as diversas atividades desenvolvidas com o grupo, uma delas ressoou ao longo dos demais encontros: a escrita das memórias matemáticas. O desafio exigia um retorno à infância e um olhar para as práticas de sala de aula. A escrita foi provocada por questões como: i) Que memórias de matemática eu trago da minha infância? (ii) Como iniciei o meu processo de aprendizagem matemática?

O desafio estava posto, e assim, em uma semana elas(es) deveriam fazer esse passeio pelas memórias e recontar em algumas palavras as imagens remissivas.

A partir da dinâmica em que uma pessoa se pronunciava segurando um novelo de lã, e em seguida passava a fala para outrem lançando o novelo, as narrativas iam se constituindo enquanto uma teia ia se formando. Nesse jogo as histórias iam se intercruzando em enlaces de tramas e sentidos, em meio a risos e choros. Aos poucos iam se desvelando as marcas da matemática. Dessa maneira recolhemos algumas pistas que nos fizeram perceber como essas memórias estavam presentes nas práticas dessas(es) docentes. Ao final dos relatos, diante dos fios entrelaçados, foi narrado o conto Moça Tecelã de Marina Colasanti (COLASANTI, 2000). Se constituindo em um momento de grande emoção.

Concordamos com Lima, Geraldi e Geraldi (2015, p. 7) que defende a força da narrativa diante dos “retruques da experiência”, pois,

[...] A experiência sempre se renova, ela não morre, morrem os sujeitos da experiência. Estando sempre aberta a, cada situação a experiência é renovada. O erro é então compreendido e tomado como elemento reconfigurador de tudo que já se sabe e é incluído nas novas narrativas como bagagem de quem viu, viveu e pode contar. Ter bagagem significa ter trilhado muitos caminhos, ajuntado muitas observações, colecionado muitas histórias, dedicando a perscrutar indícios, encontrar marcas, a “ler os sinais”.

Com o intuito de refletirmos sobre o fazer pedagógico, entendermos como esse fazer é atravessado pelas vivências passadas e “lernos os sinais”, apresentaremos a seguir alguns fragmentos das narrativas, organizadas em categorias a partir das ocorrências nas falas.

Contamos com a participação efetiva de dezesseis professoras e um professor. Organizamos 23 unidades de texto em 6 categorias, descritas e contabilizadas no Quadro 1.

Quadro 1: Frequência das categorias

Categorias	Frequência
1. Memórias positivas/divertidas (escola)	2
2. Memórias positivas/divertidas (fora da escola)	3
3. Memórias da Matemática como exercícios	7
4. Tabuada decorada	5
5. Memórias negativas (castigos físicos e psicológicos)	3
6. Relação Matemática da vida e da escola	3

Fonte: as autoras

A partir dessas categorias, nos propomos a refletir acerca das experiências de matemática relatadas nas reminiscências das professoras. O que nos é revelado? Que modelos de docência de outrora referenciam práticas cotidianas?

Marcas positivas da matemática escolar

Memórias positivas/divertidas relacionadas a experiências de aprendizagem com material concreto ou relacionadas a situações lúdicas, envolvendo conhecimentos de contagem, sequência, valores monetários... Remete a um ambiente favorável à aprendizagem.

Os poucos relatos que ressoaram tais lembranças positivas se vincularam a uma relação afetuosa com a matemática que refletia no processo *ensinar/aprender* matemática. No enunciado que se segue, a professora orquídea, nome fictício, revela todo seu encantamento pela primeira professora.

Me recordo com saudades daquele tempo, minha professora, parecia que ela havia nascido para ser alfabetizadora. Ensinau com amor e mesmo naquela época, sem o advento da tecnologia, ela já diversificava as suas aulas. Aprender matemática com a tia..., era muito gostoso: usávamos materiais concretos (tampinhas, palitos de picolé, de fósforos, feijões, etc.) A aula era uma festa!!! Lembro-me que adorava ir pra escola! (Orquídea)

A professora deixa claro o quanto essa lembrança lhe é cara. Ao longo dos encontros foi se revelando uma professora apaixonada pela alfabetização e pela matemática. Tanto na formação acadêmica, pois possui duas graduações, licenciatura em matemática e pedagogia, quanto no envolvimento ao longo dos encontros e relatos da sua prática de sala de aula.

Marcas positivas da matemática fora da escola

A matemática da vida apareceu de forma deleitosa e afetuosa. A professora Jasmim explicita a participação de seu pai em sua formação e como o procedimento cálculo mental é concebido como conteúdo.

Aprendi a calcular antes de entrar na escola. Meu pai me ensinava cálculos mentais, ou seja, falava problemas para calcular oralmente. (Jasmim)

Os desafios propostos pelo pai instigavam a aprendizagem e preparavam para a matemática escolar. Em outro relato, a professora Hortência traz, espontaneamente, lembranças de uma infância em que as crianças brincavam nas ruas e quintais, recheada de aventuras infantis. Nos dizeres da professora, fica evidente a matemática presente nessas ações demonstrando uma capacidade de relação da matemática escolar e a matemática do cotidiano.

As memórias da matemática que trago da minha infância são as melhores possíveis. Lembro-me das brincadeiras, das pedrinhas nas brincadeiras de belisca, brincando de bandeirinhas, uma pelada que eu sempre me atrevia a jogar e fazer questão de falar os gols, das mariposas que pegava para brincar com as galinhas, das ave-marias que rezava nas orações do terço todos os dias em família... tudo isso foi meu alicerce na construção da matemática na minha vida. (Hortência)

Essas lembranças das brincadeiras reforçam a importância da função do brincar na infância, a possibilidades de integrar uma comunidade, brincar com um grupo de crianças, moradia com quintal, dentre outros elementos, apontados na fala da professora Hortência. Realidade distinta da maioria das crianças que vivem em grandes centros urbanos na atualidade, onde o modelo de cidade vigente contempla poucos espaços para práticas coletivas do brincar. Com isso gera-se uma lacuna que precisa ser superada, pois acreditamos em práticas educativas que privilegiem o brincar como inerentes ao processo de aprendizagens.

Marcas negativas, envolvendo castigo físico e psicológico...

Os castigos físicos e morais deixaram marcas e produziram inseguranças na potencialidade dos sujeitos. Desse modo, grande parte dos registros de memórias das professoras cursistas, evidencia a participação de práticas docentes que distanciam os sujeitos do conhecimento matemático, o que a nosso ver, empobrece a experiência educativa.

A minha realidade foi um pouco traumática quando o assunto é matemática. Eu apresentava muita dificuldade na aprendizagem e não conseguia decorar a tabuada e nem concluir as continhas de dividir. Frações! Pior ainda!!! A professora é que não esquecia de dar aquele beliscão doído e um longo puxão de orelha toda vez que eu não sabia os deveres. (Rosa)

A fala a seguir impressiona pelo requinte de crueldade e como os pares eram conduzidos a aceitar e praticar o castigo aos “fracos”.

Na escola, a lembrança mais forte que eu tenho da matemática foi na 2ª série, tínhamos que decorar a tabuada e toda sexta feira fazíamos um círculo em pé, um aluno perguntava para o outro, por exemplo 7X4 se o outro errasse levava uma reguada, ‘aquela de madeira’, na mão, tinha alguns que batiam com tanta força, era horrível ver as lágrimas descendo. (Violeta)

Percebeu-se muita dor no relato, oral e escrito, como foi possível perceber também que tais experiências deixaram cicatrizes que interferem na relação traumática da professora com a matemática.

Memórias da matemática como exercício e a tabuada decorada

Deparamos-nos com memórias vinculadas a situações abstratas de aprendizagem relacionadas a exercícios de repetição, reforçando as práticas conceituadas, por Alrø e Skovsmose (2006) como “paradigma do exercício”, em que o relevante é o domínio de procedimentos e na memorização. Práticas de ontem e de hoje. Tanto que, como evidenciado no quadro 1, houve uma concentração expressiva de unidades de texto nas categorias três e quatro, que estão intimamente vinculadas ao “paradigma do exercício”. Exemplificados nas palavras de Margarida,

Quando se fala em matemática, já se pensa em uma coisa difícil, assustadora e complicada de entender. E comigo não era diferente. A minha maior dificuldade veio com as continhas, resolver problemas, ou seja, interpretá-los, saber se é adição, subtração, multiplicação ou divisão, para depois resolver. Isso era um grande problema para mim, como outros, por exemplo, decorar a tabuada, prova oral. O desespero era total. (Margarida)

Relação: matemática da vida e da escola

O relato da professora Bromélia favoreceu a aproximação do grupo com a perspectiva etnomatemática. Bromélia nos conta como a professora, intuitivamente, dialogava com os saberes do entorno da escola. Para além do quadro, do giz, do livro, adentrava a sala de aula, tomate, chuchu, batata... a matemática da vida em diálogo com a matemática da escola.

Não foi muito difícil, a minha professora do 3º ano me ajudou bastante. Perto da escola tinha uma feirinha eu sempre comprava tomate, chuchu e batata para professora, lembro-me de muito pouco. Quando eu chegava à sala ela apresentava a quantidade que era comprada e cada terça-feira tinha um aluno diferente para ir à feira. E assim ela fazia a contagem dos produtos, o preço de cada. (Bromélia)

Algumas considerações:

Iniciar uma formação continuada estabelecendo um ambiente dialógico, em que os atores do processo puderam se pronunciar e ouvir um ao outro, ressoou de forma significativa ao longo dos 24 encontros que ocorreram durante aquele ano. Numa perspectiva freiriana, compreendemos o diálogo como o encontro de homens/pessoas que pronunciam o mundo. Dessa forma, não deve ser doação do pronunciar de uns a outros, mas, um ato comunicativo que implica em fala e escuta num processo de construção, compartilhamento e negociação de sentidos.

Entendemos o quanto a trajetória de escolarização das(os) docentes influenciam suas práticas. O reencontro com essas memórias contribui com o processo de autoconhecimento e desenvolvimento de uma identidade coletiva.

As reminiscências indicaram que a formação que se iniciava deveria favorecer a construção de uma imagem positiva da matemática. Outro elemento importante acenado nos relatos foi a necessidade de superação de alguns obstáculos epistemológicos que se faziam presentes nos diferentes eixos curriculares da matemática dos anos iniciais do ensino fundamental. Os encontros que se seguiram foram organizados a partir, tanto dos cadernos de formação do PNAIC, quanto dos conteúdos que surgiram dos relatos das(os) professoras(es). Isso oportunizou abordagens metodológicas que melhor atenderam às demandas do grupo.

É salutar um movimento de comunicação num encontro de muitas vozes, das professoras das professoras, das professoras e seus alunos e da formadora. Passado e presente produzindo enunciados repletos de sentidos à luz de Bakhtin.

A memória é impregnada de sensações que extrapolam a razão e nos reportam a lugares, tempos, personagens, fatos que nos identificam enquanto indivíduo e grupo social.

Trazer as memórias à tona e compartilhar as experiências tornou-se pano de fundo para reflexões sobre como as(os) cursistas, ao longo de suas vidas, constituíam-se como professoras(es).

Referências Bibliográficas

ALRØ, H.; SKOVSMOSE, O. *Diálogo e aprendizagem em educação matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

BAKHTIN, Mikhail Mikhailovitch. *Estética da criação verbal*. 6. ed. São Paulo, SP: Editora WMF Martins Fontes, 2011.

BAKHTIN, Mikhail Mikhailovitch. *Marxismo e filosofia da linguagem*. 12. ed. São Paulo, SP: Hucitec, 2006.

COLASANTI, Marina. *Doze Reis e a Moça no Labirinto do Vento*, Rio de Janeiro, RJ: Global Editora, 2000.

LE GOFF, Jaques. *História e memória*. Tradução de Bernardo Leitão. 6 ed. Campinas: UNICAMP, 2012.

LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro; GERALDI, Corinta Maria Grisolia e GERALDI, João Wanderley. *O trabalho com narrativas na investigação em educação*. Educ. rev. [online], vol.31, n.1, pp. 17-44. Belo Horizonte, 2015.

Possibilidades e reflexões sobre materiais manipulativos com licenciandos de matemática

Paulo Victor Cassiano
paulinho_cassiano@hotmail.com
Universidade Federal de São Carlos

Resumo

O presente relato descreve uma experiência de oficina realizada com graduandos do 3º e 5º períodos do curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Federal São João del-Rei, modalidade Educação a Distância (EaD), no Polo de Apoio Presencial da Universidade Aberta do Brasil do Município de Votorantim. Promovida pelos tutores presenciais, a oficina teve como objetivo refletir com os licenciandos participantes sobre os materiais disponíveis no laboratório de matemática para as séries/anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio e, as possibilidades de planejamento de aulas e atividades de matemática para as disciplinas de estágio (regência). A partir do 5º período os alunos iniciam as atividades de estágio, dentre as quais a que gera mais dúvida é a de regência, ao assumirem o papel de professor, pois se prevê a elaboração de desenvolvimento de planos de aulas. Assim, a oficina se desenvolveu pela necessidade percebida pelos tutores em relação às dificuldades dos alunos para elaboração de planos de aula para o estágio de regência e as possibilidades encontradas nos materiais concretos disponíveis no laboratório para elaboração de planos de aulas. A oficina possibilitou aos licenciandos uma reflexão acerca dos planos elaborados e das diferentes possibilidades que um mesmo material apresenta em relação aos conteúdos que podem ser abordados de acordo com o ano/série a que são destinados.

INTRODUÇÃO

O uso de materiais concretos é algo importante no ensino da matemática. Os recursos disponibilizados para o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) precisam ser explorados pelos cursistas, estimulando o uso e a familiarização com diferentes tipos de materiais.

Durante o curso os alunos se deparam com atividades obrigatórias que envolvem o planejamento de aulas. Esta prática se constitui num treino para atuação de futuros professores. A partir do 5º período os alunos começam a sistematizar os conhecimentos adquiridos durante o curso, relacionando a teoria à prática observada nos estágios. Nas regências, os alunos deverão elaborar planos de aula envolvendo conteúdos curriculares para as séries/anos do ensino fundamental e médio.

Em meados de 2013, a Universidade Federal de São João del-Rei, por meio da Secretaria do curso de Matemática, enviou aos polos de apoio presencial um kit contendo 22 caixas com materiais diversos que compoariam o LEM.

Dessa forma, encontramos nos materiais concretos disponíveis no laboratório, ferramentas que possibilitam um planejamento mais rico que possa contribuir para a aprendizagem em matemática.

Diante das vivências pelas quais passariam os licenciandos e, tendo em vista que a disciplina Laboratório de Ensino de Matemática já havia sido cursada pelos alunos e os materiais disponíveis nesta ocasião não haviam chegado, é que os tutores pensaram a oficina “Materiais Concretos no Ensino de Matemática: Explorando o Laboratório de Matemática” com os seguintes objetivos:

- ⊙ Familiarizar os alunos do 3º e 5º períodos do curso de licenciatura em matemática com os materiais disponíveis no laboratório de matemática;
- ⊙ Possibilitar o planejamento de aulas e atividades de matemática para as disciplinas do curso e prática de estágio (regência);
- ⊙ Refletir sobre o uso de materiais concretos no ensino de matemática para as séries/anos finais do Ensino Fundamental e Médio.

Por se tratar de um curso na modalidade EaD, os alunos frequentam o polo de apoio presencial, em sua maioria, apenas à época das avaliações, que são presenciais. Assim, afim de que os alunos pudessem conhecer o LEM, os tutores sentiram a necessidade de um encontro em que os alunos pudessem explorar os recursos disponíveis. Com consentimento da coordenação do Polo, organizamos o encontro presencial para realização das oficinas estruturado em três momentos:

- ⌚ 1º momento: apresentação de modelo de plano de aula que contemplou os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais;
- ⌚ 2º momento: escolha de material para ser explorado e contemplado no plano de aula.
- ⌚ 3º momento: socialização, que consistiu na apresentação em Power point ou PDF aos demais colegas dos planos elaborados pelos alunos.

Desenvolvimento da Oficina

O primeiro momento foi conduzido pelos tutores presenciais com apresentação de slides acerca dos conceitos sobre plano de aula extraídos do site <http://educador.brasilecola.com/orientacoes/plano-aula-10.htm> e o modelo de plano de aula utilizado para o estágio de regência contido no Manual do Estagiário. Este momento, a nosso ver constitui-se importante para situar os alunos com relação aos termos que podem ser empregados erroneamente e confundidos com plano de aula, como o Planejamento, a Rotina Semanal, Plano de Curso.

O modelo apresentado aos alunos de plano de aula (Anexo II do Manual do Estagiário) contempla as os seguintes itens: Escola, Série/ano, data, horário, tema da aula, objetivos, desenvolvimento e Referências. Importante salientar que ao assumir o

papel de professor (a) é necessário que o (a) estagiário planeje suas ações em sala de aula preenchendo o **plano de aula (Anexo 2)** – grifo do autor - (PARREIRA, 2013, p.11).

No segundo momento disponibilizamos aos alunos os materiais do laboratório. Deixamos os licenciandos por alguns minutos conhecerem os materiais do LEM, os nomes, ao ensino de qual (ou quais) conteúdo (s) se destina (m). Em seguida pedimos para que se organizassem em duplas e escolhessem, dentre os materiais do laboratório, um, para desenvolver um plano de aula, seguindo o modelo apresentado.

Os alunos tiveram a liberdade para escolher o ano/série ao qual seria destinado o plano a ser desenvolvido e o conteúdo a ser explorado, visto que alguns materiais permitem várias possibilidades.

No terceiro momento, os alunos socializaram os planos elaborados, apresentando os materiais, os conteúdos possíveis de serem trabalhados e ano/série a que se destinava o plano.

Reflexões

A implantação do LEM no Polo de Apoio Presencial de Votorantim/SP veio fortalecer os conteúdos estudados pelos graduandos na disciplina Laboratório de Ensino de Matemática. De acordo com Lorenzato (2006, p.7) O LEM é um espaço para facilitar, tanto ao aluno como ao professor. Tendo em vista que alguns graduandos já se encontram ministrando aulas na rede estadual, o contato com o material vai além do objetivo de produzir planos de aula para o estágio de regência.

Lorenzato (2006, p.11) ainda nos apresenta uma lista de materiais que podem conter um LEM, como os listados abaixo:

- ⊕ livros didáticos;
- ⊕ livros paradidáticos;
- ⊕ livros sobre temas matemáticos;
- ⊕ artigos de jornais e revistas;
- ⊕ problemas interessantes;
- ⊕ questões de vestibulares;
- ⊕ registros de episódios da história da matemática;
- ⊕ ilusões de ótica; falácias, sofismas e paradoxos;
- ⊕ jogos;
- ⊕ quebra-cabeças;
- ⊕ figuras;
- ⊕ sólidos;
- ⊕ modelos estáticos ou dinâmicos;
- ⊕ quadros murais ou pôsteres;
- ⊕ materiais didáticos industrializados;
- ⊕ materiais didáticos produzidos pelos alunos e professores;
- ⊕ instrumentos de medida;

- ⌚ transparências; fitas filmes e softwares;
- ⌚ calculadoras;
- ⌚ computadores;
- ⌚ materiais e instrumentos necessários à produção de materiais didáticos.

O LEM disponibilizado pela UFSJ possui régua fracionais de madeira, conjuntos de áreas e potência, triângulos construtores, mosaico, ciclo trigonométrico, conjunto de equilíbrio, caixas tátil e visual, equivalência de frações, blocos lógicos, ábaco, tangran, fracsona, material dourado, tangran, sólidos de madeira e formas espaciais para volume. A finalidade desse laboratório é para a formação de professores, o que justifica a ausência de alguns materiais sugeridos por Lorenzato.

Na escolha dos materiais os licenciandos, que haviam se organizado em duplas, levaram em consideração a realidade que conheciam e haviam experimentado enquanto estudantes e professores.

Uma das duplas por exemplo, ao elaborar o seu plano de aula, escolheu como material o mosaico, pois, como já mencionado, assim como outros alunos, estes já lecionam, e pensaram em uma atividade que pudesse ser desenvolvida para as turmas que lecionam.

Outros alunos, por não terem a vivência da sala de aula, pensaram na elaboração de atividades com materiais com os quais se identificavam e cujos conteúdos a serem trabalhados consideravam ter mais competência para ensinar aos alunos, caso estivessem em uma sala de aula.

Refletir sobre o uso desses materiais, conforme os alunos apresentavam, no terceiro momento da oficina, foi uma atividade que embora não estivesse programada, ocorreu naturalmente, pois os próprios licenciandos, ao identificarem os materiais escolhidos pelos colegas de curso e, após a exposição do plano de aula que tinham elaborado, comentavam sobre as possibilidades que os materiais permitiam para o ensino dos conteúdos abordados nos planos de aula e também para outros conteúdos aos quais os materiais poderiam servir.

Aos tutores presenciais, mediar essa discussão, foi muito importante, pois ao passo que os licenciandos apresentavam seus trabalhos algumas dúvidas surgiam por parte dos alunos, principalmente por parte daqueles que ainda não haviam tido a oportunidade de vivenciar experiências em uma sala de aula.

Consideramos que as atividades desenvolvidas contribuíram para o desenvolvimento dos licenciandos, atingindo os objetivos propostos inicialmente. Além disso, despertaram nos graduandos que já desenvolviam atividades docentes o interesse

por utilizar os materiais do LEM, visto que estes passaram a frequentemente realizar empréstimos, autorizados pela coordenação do Polo, a fim de enriquecer suas aulas.

Também percebemos que, nas atividades de regência, hoje já realizadas, a maioria dos planos de aula elaborados para este fim, adotam materiais concretos para desenvolver suas aulas no estágio.

No primeiro semestre de 2015, a experiência aqui relatada foi repensada, a pedido da coordenação do polo, para ser oferecida em forma de Workshop aos Licenciandos em Pedagogia do 8º período. No segundo semestre será ofertada aos licenciandos do 7º período. Na visão da coordenação os materiais disponíveis servem não somente a alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental, mas aos dos Anos Iniciais também. Assim é importante que os licenciandos, que ensinarão matemática nessa etapa de escolaridade tenham contato com o LEM.

De acordo com o Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática, os tutores presenciais têm como função:

- apoiar os aprendizes nas suas dificuldades de aprendizagem, encaminhando os problemas à Coordenação Geral do Curso;
- acompanhar as atividades de prática educativa, estágio e demais atividades práticas presenciais ou de campo previstas no curso;
- orientar os alunos sobre assuntos administrativos e técnicos;
- sugerir ações contínuas de melhoria no projeto.

Assim entendemos que esta experiência se enquadra no desenvolvimento das funções do tutor presencial, pois colabora para esclarecimento das dúvidas dos licenciandos que surgem no início do estágio supervisionado. Além disso, a ação foi comunicada à Secretaria do Curso para que a experiência pudesse ser compartilhada com tutores de outros polos de apoio presencial.

Referências Bibliográficas

LORENZATO, Sérgio (org). *O laboratório de ensino de matemática na formação de professores*. Campinas: Autores Associados, 2006. (Coleção Formação de professores).

PARREIRA, Aurélio José. *Manual do Estagiário – Curso de Licenciatura em Matemática*. Universidade Federal São João del-Rei: São João del-Rei, 2013.

Recorridos e evidências de aprendizagem docente e elevação do rendimento escolar no pibid de matemática no município de igarapé-açu-pa

Emerson Batista Gomes

drmensonbg@gmail.com

Gerson Luiz de Carvalho Carrera

gsluiz@hotmail.com

Universidade do Estado do Pará.

Resumo

Este artigo objetiva expor os recorridos e evidências de aprendizagem docente e elevação do nível de rendimento escolar no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) de Matemática em desenvolvimento na interface entre a Universidade do Estado do Pará e Escolas Públicas Conveniadas do município de Igarapé-Açu, no Nordeste da Amazônia Paraense. Os guardados que tomamos por objeto de análise dizem respeito aos dois primeiros anos de implementação do projeto, obtidos a partir do Projeto Institucional de Iniciação à Pesquisa Científica (PIBIC/CNPq) “Diagnóstico do Impacto Sócio Educacional do PIBID (Matemática) no Município de Igarapé-Açu” e da pesquisa doutoral “Aprendizagem Docente e Desenvolvimento Profissional de Professores de Matemática: investigação de experiências colaborativas no contexto da Amazônia Paraense”. Nossa análise esboça evidências de que experiências colaborativas de reflexão sobre a docência em ambientes de interface entre Universidade e Escola contribuem para a manifestação de tipologias de aprendizagem docente pelos professores envolvidos e gera o aumento do nível de rendimento escolar dos alunos da rede pública.

Palavras-chave: Formação Docente. Colaboração. Aprendizagem Docente. Rendimento Escolar.

Descortinando o contexto

Situamos nosso trabalho no contexto de formação do Grupo Colaborativo de Educação Matemática (GCEM) do Campus X da Universidade do Estado do Pará (UEPA) no município de Igarapé-Açu, na região Nordeste da Amazônia Paraense, que surge como uma ação em resposta à demanda da comunidade quando do planejamento estratégico do campus que situou a necessidade de projetos que promovessem uma maior articulação entre a Universidade e as Escolas Públicas do município. Dentre as iniciativas consequentes desse planejamento, destacamos a aprovação junto a CAPES¹ do Projeto Institucional da UEPA - “Universidade e Escola: desafios e caminhos para a form(ação) de professores no contexto amazônico” -, pelo Programa de Bolsas de

Iniciação à Docência (PIBID), em que institucionalizamos o subprojeto de área “Formação de Multiplicadores em Educação Matemática Colaborativa”.

A equipe, formada inicialmente por vinte e cinco professores (um professor universitário, quatro professores da rede pública e vinte bolsistas da licenciatura em matemática) passou a assumir, entre suas atribuições: a promoção de ações diferenciadas de ensino da matemática para os alunos e professores da rede pública do município, e a preparação de professores em formação inicial por meio de atividades que se ambientam na interface entre Universidade e Escola. Nossas práticas se deram, ora na Universidade participando de atividades formativas de natureza extracurricular (reuniões, encontros, eventos), ora desempenhando atividades de observação e/ou intervenção nas escolas públicas conveniadas (regências de classe, oficinas e minicursos).

As escolas que mantêm relação institucional com o GCEM abrangem juntas um percentual de alunos equivalente a 10% da população do município² no qual se situa. Em um contexto pitoresco e acolhedor, desenvolvemos nossas ações educacionais com perspectivas a melhoria dos índices nas avaliações institucionais (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica - IDEB) e na qualificação dos professores para uma atuação mais adequada às novas demandas sociais.

Ao refletirmos sobre as atribuições assumidas para nosso grupo, vislumbramos o desafio de nos distanciarmos da *pesquisa técnica* e transcendermos da *pesquisa prática* à *pesquisa emancipatória*⁵. Entendendo ser este um caminho complexo, mas que ilustra nosso desejo de colaborar para a construção de uma educação de qualidade, estruturamos uma metodologia de trabalho em que pudemos desenvolver nossas pesquisas e ações de ensino da matemática a partir de eixos de trabalho/pesquisa.

A perspectiva de trabalho por eixos nos surgiu da necessidade de coadunarmos as ações de pesquisa e ensino com base nos referenciais teóricos e metodológicos que nos eram disponíveis. Nesses termos, a condução dos trabalhos passou a primar pelos seguintes princípios: 1) *as pesquisas devem versar sobre questões emergentes das salas de aula e não serem impostas a este ambiente*; 2) *os trabalhos devem ser orientados pelo coordenador do grupo e co-orientados pelos respectivos supervisores dos bolsistas e*; 3) *toda produção do grupo deve assumir o princípio da publicização, isto é, deve ser publicado e retornar às escolas na forma de ações educativas*.

Os eixos, definidos por um processo de negociação, foram: a *Formação Colaborativa e Didática e Ludicidade* como eixos estruturantes transversais; a

Informática e Educação, Modelagem Matemática, Matemática e Avaliação e Matemática e Inserção Social como eixos independentes de pesquisa.

A *Formação Colaborativa* e a *Didática e Ludicidade* surgem como eixos transversais e articuladores por estarem presentes na concepção teórica do subprojeto de área submetido à agência financiadora, enquanto a complexidade dos problemas da sala de aula, advindas dos anseios pessoais e das práticas investigativas dos colaboradores, tencionaram a criação dos quatro eixos “independentes entre si”, de pesquisa em *Informática e Educação, Modelagem Matemática, Matemática e Avaliação e Matemática e Inserção Social*.

Além das pesquisas realizadas a partir de problemáticas emergentes da sala de aula, situamos, dentre as várias ramificações de pesquisa do grupo, dois projetos de nosso interesse abordar aqui:

- O projeto de pesquisa doutoral, de título “Aprendizagem Docente e Desenvolvimento Profissional de Professores de Matemática: investigação de experiências colaborativas no contexto da Amazônia Paraense”, que teve por objetivo identificar, descrever e analisar as evidências de aprendizagem, os processos de aprendizagem e o desenvolvimento profissional docente de professores de matemática, situados nos contornos das experiências colaborativas em ambientes de interface entre a Universidade e a Escola. Nesse projeto, foi feita a identificação e análise dos contornos das experiências colaborativas em que se evidenciam processos de aprendizagem que criam condições para a problematização e desnaturalização da prática docente dos professores de matemática em formação inicial participantes do PIBID.
- O *Projeto Institucional de Iniciação à Pesquisa Científica* (PIBIC-EM/CNPq), de título “Diagnóstico do Impacto Sócio Educacional do PIBID (Matemática) no Município de Igarapé-Açu”. Nessa pesquisa, nos propomos atingir os seguintes objetivos: i) Avaliar os impactos das ações do PIBID nos desempenhos dos alunos beneficiados pelo projeto; ii) Discriminar percentualmente o incremento das notas dos alunos beneficiados pelo projeto; iii) Entrevistar os gestores, pais, professores e alunos quanto às suas percepções do projeto no município; iv) Construir um relatório de diagnóstico dos impactos do projeto no município. Nesta oportunidade pudemos recolher informações sobre o nível de rendimento dos estudantes acompanhados pelos bolsistas do PIBID e compará-los aos rendimentos dos estudantes que não tiveram este acompanhamento.

A formação docente no contexto de experiências colaborativas do PIBID

Como resultado da pesquisa doutoral, citada anteriormente, evidenciamos, a partir do acompanhamento de seis de nossos bolsistas, que experiências colaborativas de reflexão sobre a docência em ambientes de interface entre Universidade e Escola contribuem para a manifestação de tipologias de aprendizagem docente pelos professores envolvidos. Estando o seu desenvolvimento profissional associado ao processo contínuo de apropriação dos fazeres e valores de um grupo tomado por referência.

Assumimos como fio condutor das práticas formativas o conceito de *experiência*, que tem sido utilizado em ciências e educação sob múltiplos sentidos. O

sentido de *experiência* que atribuímos às situações estudadas neste trabalho abrangem reflexões que, embora sejam possíveis projetar, planejar, perspectivar, ainda assim devem dar margem à uma lógica do flexível, volátil, contextual, finito, singular. Neste sentido, a *experiência é algo que nos passa, que nos toca, o que nos forma e transforma* (LARROSA, 2002).

A experiência, nesses termos, suscita uma introspecção cuidadosa. Assumimos, assim como Dewey (2011), que o sujeito é um ser pensante, protagonista porquê de algum modo suas atitudes, desejos e propósitos mudam as condições objetivas. Contudo, reconhecemos que as circunstâncias ambientais também modelam a experiência presente, não estando subordinadas às condições internas do sujeito. Existe, pois, uma interação que atribui direitos iguais às condições objetivas e condições internas nas situações de experiência. Uma experiência é sempre o que é por causa de uma transação acontecendo entre um indivíduo e o que, no momento, constitui seu ambiente.

Outra perspectiva empregada, é devida ao princípio de continuidade da experiência ou contínuo experiencial, que significa que *toda experiência tanto toma algo das experiências passadas quanto modifica de algum modo a qualidade das experiências que virão* (DEWEY, 2011, p. 36). Este princípio nos possibilitou, enquanto educadores, operar concretamente sobre algumas circunstâncias ambientais que conduziram as experiências de nossos formandos, e alunos, perspectivando seus crescimentos.

A manifestação objetiva desse crescimento, que ora assumimos por *aprendizagem*, ocorreu sempre que *um indivíduo manifestou uma nova relação para com um determinado objeto de saber institucional* (CHEVALLARD, 1991). Este objeto de saber identifica-se, na perspectiva da formação de professores, com uma prática comum de uma comunidade educativa. Daí dizer-se que a aprendizagem da docência constitui uma aprendizagem situada em uma prática (LAVE & WENGER, 1991). A aprendizagem da docência constitui, nesse sentido, um processo denominado por Dubar (1997) de *socialização*, que implica a constituição de uma *identidade institucional* e, de modo específico, *identidade profissional* que, nos termos de Chevallard (1991, 1992, 2009), ocorre mediante situações de sujeitamento do indivíduo em relação às praxeologias⁶ próprias de uma instituição.

O trabalho investigativo aqui registrado incidiu, pois, sobre a identificação dos processos de aprendizagem que constituem o percurso formativo e socialização dos

professores de matemática em formação inicial. Essa ação implicou a devida identificação e categorização das *tipologias de aprendizagem* manifestadas nas experiências relativas às dinâmicas colaborativas de investigação da própria prática, e de vivências de outras situações ocorridas no ambiente de *interface entre a Universidade e Escola*, a serem destacadas no campo que denominaremos de *atividades extracurriculares*.

Contornos didático-metodológico das experiências colaborativas do GCEM

Os bolsistas participantes do projeto foram lotados em quatro escolas, duas estaduais e duas municipais, priorizando-se experiências tanto em classes do Ensino Fundamental como do Ensino Médio. O acompanhamento de classes se deu de junho de 2011 a dezembro de 2012, e teve por finalidade a interação dos bolsistas com o ambiente escolar no qual deveriam observar e registrar em *diário reflexivo* as ocorrências que lhes fossem significativas. As principais problemáticas identificadas pelos bolsistas eram debatidas inicialmente com seus respectivos Supervisores e depois constituíam objeto de discussão nas reuniões de grupo. Essas problematizações davam origem a questões de investigação que geravam projetos de intervenção a serem desenvolvidos pelos bolsistas e que, dependendo de sua complexidade, eram implementados individualmente, em duplas ou mesmo em equipes de cinco ou seis colaboradores.

Diante de um vasto material escrito sobre as experiências dos bolsistas, buscávamos por espaços de divulgação de nossas reflexões. Com o objetivo de expor nossa compreensão sobre as práticas desenvolvidas, participamos de inúmeros eventos locais, regionais e nacionais. As participações em eventos constituíram outro contorno de experiências formativas sobre as quais os bolsistas avaliam ter construído diversos tipos de aprendizagem.

De um período de maior observação do campo e estudo dos objetos matemáticos expressos pela *preparação e inserção em sala de aula* e a *experiência de construção de sequências didáticas* até um período de aprofundamento nas questões emergentes da sala de aula que culminaram com os *Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC)* dos envolvidos, percorremos uma trajetória rica de aprendizagem docente que delimitamos aqui como *percurso extracurricular de formação* do PIBID.

O percurso de experiências foi se constituindo em virtude das potencialidades e necessidades formativas em contraste com contingências institucionais, aproveitando-se

oportunidades financeiras, ocorrência de eventos, calendários acadêmicos e escolares, disponibilidade de espaços e obrigatoriedade do cumprimento de demandas curriculares da formação inicial dos professores envolvidos.

Marcos conceituais das tipologias de aprendizagem da docência

As práticas das quais emanam os processos de aprendizagem, aqui a serem citados, manifestam-se a partir de um *percurso extracurricular de formação*, que caracterizam e dão forma a oito tipologias de aprendizagem que não devem ser entendidas como simples manifestações de atitudes mecânicas, mas como resultados do que ora definimos como um *processo de conversão catastrófica*. Compreendo esse processo como uma mudança, que geralmente corresponde a uma aprendizagem resultante de uma situação evocativa de sentidos de experiências passadas que provocam desequilíbrios no indivíduo, levando-o a estabelecer relações outras com determinado saber - que constitui uma prática de valor para o sujeito (GOMES, 2014). Esta mudança ocorre na forma de socializações do indivíduo ao assumir-se sujeito de um grupo, no qual torna *ostensivo* o que sabe e passa a apresentar um saber-fazer justificado, assumindo como seus os princípios que são interativamente comungados pelo grupo.

As tipologias de aprendizagem da docência evidenciadas no decorrer da formação foram: (1) *reflexividade crítica sobre a realidade* do contexto em que atua; (2) *Curiosidade epistemológica do conteúdo e do sujeito* que auxilia a (re)construção dos fundamentos dos saberes matemáticos e didáticos do ensino da matemática; (3) *Dialogicidade da comunicação e atuação docente* que propicia a condução de uma postura interessada, sensível, mediadora, de linguagem dialética e predisposição para ouvir e entender a perspectiva do outro; (4) *Instrumentalidade tecnológica e estratégica do ensino* propícia à lida diária com novos métodos, técnicas e instrumentos tecnológicos de ensino; (5) *Inacabamento e consciência social da profissão* que garante a noção de incompletude do docente que busca por contínua qualificação profissional; (6) *Sensibilidade ecológica* que possibilita ao professor se dar conta das contingências físicas, econômicas, sociais e culturais do meio; (7) *Domínio Didático-pedagógico do Currículo e do ensino* que diz respeito à (cons)ciência dos aspectos contingentes dos sistemas políticos e níveis de (co)determinação didática, e; (8) *Assunção da autoridade docente* que configura o assumir-se enquanto profissional docente, bem como todas as responsabilidades e direitos que a este convém.

Essas tipologias de aprendizagem docente foram construídas durante a pesquisa doutoral, tomada aqui por referência, a partir de um processo dialético entre a análise da literatura sobre a formação e desenvolvimento profissional docente e análise do que definimos por *macro-percurso de formação* de seis licenciandos do curso de matemática, que participaram do projeto de iniciação à docência do PIBID.

Implicações do PIBID no rendimento escolar dos alunos das escolas parceiras

Por meio do Projeto Institucional de Iniciação à Pesquisa Científica (PIBIC/CNPq) “Diagnóstico do Impacto Sócio Educacional do PIBID (Matemática) no Município de Igarapé-Açu”, pretendíamos avaliar o impacto das ações do PIBID na sala de aula. Para isso, elegemos o impacto do PIBID no rendimento das avaliações bimestrais dos alunos acompanhados pelo programa como objeto de investigação.

Para atender a esta pesquisa, a equipe de coleta de dados foi composta por um bolsista PIBIC, um bolsista PIBID e o Coordenador do Projeto. Avaliamos, durante o período de fevereiro de 2012 e outubro de 2013, um número de vinte turmas, sendo dez acompanhadas pelos bolsistas do PIBID e dez turmas, de mesmo nível de ensino, sem este acompanhamento. Observamos duas escolas, sendo uma estadual e outra municipal, aqui denominadas Escola A e Escola B, respectivamente. Foram tabulados os rendimentos nas avaliações de cerca de quinhentos estudantes, aos quais calculamos as médias aritméticas simples por turma para as devidas análises.

Com os resultados construímos tabelas para análise das situações observadas, das quais apresentamos três quadros que julgamos significativos para nossa discussão:

Tabela de Síntese Comparativa do Rendimento dos Alunos

Escola A 2013					
6º A manhã(PIBID) / 6º A Tarde (Sem PIBID)					
	Média 1ª Av.	Média 2ª Av.	Média 3ª Av.	Média 4ª Av.	Media Geral
PIBID	5,8	7,0	7,7	-	6,83
SEM PIBID	5,4	5,8	5,5	-	5,57

Escola A 2013					
2º A manhã(PIBID) / 2º B manhã (Sem PIBID)					
	Média 1ª Av.	Média 2ª Av.	Média 3ª Av.	Média 4ª Av.	Media Geral
PIBID	6,1	3,8	6,0	-	5,30
SEM PIBID	6,0	4,2	2,7	-	4,30
Escola B 2012					
5ª C tarde (PIBID) / 5ª A manhã (Sem PIBID)					
	Média 1ª Av.	Média 2ª Av.	Média 3ª Av.	Média 4ª Av.	Media Geral
PIBID	4,8	7,5	6,6	6,8	6,43
SEM PIBID	4,5	3,7	3,7	3,9	3,95

Fonte: Relatório do Projeto PIBID 2013.

A tabela mostra, no quadro da Escola A 2013, a comparação entre uma turma acompanhada pelo PIBID e outra não acompanhada pelo PIBID. Observamos que não há diferença significativa entre os rendimentos das turmas do 6º ano nas médias da primeira avaliação. Entretanto, esta situação começa a mudar nas avaliações subsequentes quando os bolsistas do PIBID adentram na sala de aula e passam a dar suporte ao professor e aos alunos. Neste caso, devemos chamar a atenção para um fato característico da comunidade, os alunos que estudam no turno da manhã, geralmente, possuem um melhor rendimento. Isso se deve a este público da manhã ser constituído quase em sua totalidade por alunos que residem no centro do município, possuem melhor nível aquisitivo, não precisam se deslocar de grandes distâncias para ir à escola e terem um relativo acompanhamento de seus pais quanto a seus estudos.

O interessante é que esta situação se inverte quando analisamos o quadro da Escola B 2012. A origem dos públicos é a mesma, os estudantes do período da tarde são provenientes em grande parte de comunidades afastadas, residentes na área rural do município, e necessitam da condução da prefeitura para frequentarem as aulas. Neste caso, vemos que na primeira avaliação não há diferença significativa entre as médias. Contudo, com o passar do tempo e acompanhados por nossos bolsistas do PIBID, os alunos da tarde apresentam média do rendimento das avaliações superiores às dos alunos não acompanhados pelo PIBID, que estudam pela manhã. Isso pode evidenciar que o acompanhamento pelo PIBID surte efeito sobre a aprendizagem dos alunos, uma vez que sob os mesmos mecanismos de avaliação, e analisando turmas dos mesmos professores, os alunos acompanhados pelo projeto tendem a manifestar melhores resultados.

Na tentativa de ratificar nossa hipótese, trouxemos o quadro da Escola A 2013 correspondente a comparação dos rendimentos de duas turmas do 2º ano do Ensino Médio. Observamos que na primeira avaliação não há diferença significativa entre as turmas. Entretanto, na segunda avaliação a turma não acompanhada pelo PIBID apresenta rendimento superior a turma com acompanhamento. Ao discutirmos sobre esta situação no grupo, identificamos que no período da segunda avaliação estávamos promovendo a transição dos bolsistas do PIBID, em virtude dos bolsistas da primeira equipe terem concluído a graduação. Com isso, os novos ingressantes não tinham experiência no acompanhamento das turmas. Situação que foi retificada a partir da terceira avaliação, quando novamente a turma acompanhada pelo PIBID volta a manifestar melhores rendimentos.

Considerações

As análises dos contextos de experiências colaborativas na interface entre Universidade e Escola nos possibilitaram dizer que as atividades extracurriculares de formação e o desenvolvimento dos professores mediante situações de: *preparação para a entrada nos ambientes de colaboração* (GCEM e sala de aula), *participação em eventos* (locais e nacionais), *construção de seqüências didáticas e elaboração/execução dos projetos de pesquisa* (intervenções em sala e TCC), constituem uma ferramenta didático-pedagógica importante para a socialização e apropriação da docência.

Os processos sistemáticos de estudo e investigação sobre a formação docente dos professores envolvidos no PIBID, em específico do subgrupo composto pelos sujeitos com *plena participação e reificação* (FIORENTINI, 2013), evidenciaram a constituição de oito tipologias de aprendizagem docente. A observação e o acompanhamento sistemático da realidade escolar e reflexão de suas práticas em grupos de discussão na Universidade, implicaram, conforme dados quantitativos pesquisados pelo grupo, em uma elevação considerável da média de rendimento nas avaliações escolares dos alunos, independentemente do nível e ano de ensino ou perfil socioeconômico dos discentes.

Acreditamos que esses dados constituem evidências contundentes de que projetos que visem a perspectiva colaborativa e a relação dialógica entre a Universidade e a Escola, implicam a melhoria das condições e qualidade da educação básica, bem

como da formação dos professores de matemática (em formação inicial, professores regentes de classe e professores universitários).

[1] Coordenação de Pessoal de Nível Superior do Ministério da Educação do Brasil.

[2] Que segundo o último censo conta com uma população de 33.996 habitantes (dados do CENSO do IBGE/2010).

[3] Na *pesquisa técnica* o pesquisado é comumente chamado de participante, as teorias guiam os passos dos participantes, a comunicação e informação predominam mais que a cooperação e há um distanciamento da prática por parte do pesquisador para melhor compreendê-la e construir suas teorias. A *perspectiva prática* surge a partir do pensamento de que o professor pode se transformar em pesquisador de sua prática, como alternativa à perspectiva técnica. Na *pesquisa emancipatória* as decisões são tomadas coletivamente e as relações de poder ficam diluídas pelas negociações. Isso pressupõe um movimento dialético entre teoria e prática e movimentos de revalidação dos conhecimentos teóricos e práticos por meio da reflexividade crítica em que a colaboração e a coprodução predominam (CARR & KEMMIS, 1988).

[4] De acordo com a *Teoria Antropológica do Didático (TAD)* uma *organização praxeológica* (ou *praxeologia*) $[T/\tau/\Theta]$ articula um *bloco prático-técnico* $\Pi=[T/\tau]$ ou *práxis* (saber-fazer) e um *bloco tecnológico-teórico* $\Lambda=[\theta/\Theta]$ ou *logos* (saber) (CHEVALLARD, 1999).

Referências Bibliográficas

CARR, W; KEMMIS, S. *Teoría Crítica de la enseñanza: la investigación en la formación del profesorado*. Barcelona: Ediciones Martínez Roca, 1988.

CHEVALLARD, Yves. *La Transposition didactique: Du savoir savant au savoir enseigné*. France: La pensée sauvage, 1991.

_____. Concepts fondamentaux de la didactique: perspectives apportées par une approche anthropologique. In: *Didactique des Mathématiques*. Vol. 12, n. 1, p. 73-112, 1992.

_____. *La TAD face au professeur de mathématiques*. Communication au Séminaire DiDiST de Toulouse le 29 avril 2009.

DEWEY, John. *Experiência e educação*. Trad. Renata Gaspar. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

DUBAR, C. A. *a socialização: construção das identidades sociais e profissionais*. Porto: Porto Editora, 1997.

FIORENTINI, Dario. Aprendizagem Profissional e Participação em Comunidades Investigativas. In: *Anais do XI ENEM – Educação Matemática: Retrospectivas e Perspectivas*. Palestra. Curitiba: SBEM, 2013.

GOMES, Emerson B. *Diagnóstico do Impacto Sócio Educacional do PIBID (Matemática) no Município de Igarapé-Açu*. Relatório do Projeto Institucional de Iniciação à Pesquisa Científica (PIBIC/CNPq). Igarapé-Açu: UEPA, 2013.

_____. *Aprendizagem docente e desenvolvimento profissional de professores de matemática: Investigação de experiências colaborativas no contexto da Amazônia paraense*. Tese (Doutorado). PPGECM/IEMCI/UFPA/UFMT-REAMEC, Belém, 2014.

IBGE. Censo Demográfico 2010. Disponível em: < <http://www.censo2010.ibge.gov.br>>

LARROSA, Jorge. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. In: *Revista Brasileira de Educação*. Conferência. Trad. João Wanderley Geraldi, n. 19. Jan./Fev./Mar./Abr. p. 20-28, 2002.

LAVE, J.; WENGER, E. *Situated learning: legitimate peripheral participation*. Cambridge: University Press, 1991.

**Reflexões e inquietudes de uma tutora sobre sua experiência
na formação de professores de matemática à distância:
motivações para uma pesquisa**

Priscila Kabbaz
prikabbaz@hotmail.com
UEPG e PECIM/Unicamp

Resumo

Pretendo, nesta comunicação, narrar inicialmente minhas experiências e inquietudes como tutora na formação inicial de professores de matemática a distância. Essas inquietações me instigam a desenvolver uma pesquisa de cunho qualitativo, do tipo investigação narrativa, buscando responder às questões investigativas: Que contribuições e limitações percebem os egressos do curso de licenciatura em matemática EaD em relação à sua formação e ao seu desenvolvimento profissional do professor de matemática? E como avaliam a gestão do currículo de formação e os saberes privilegiados nesse curso? Este trabalho terá como aportes teóricos: Clandinin e Connelly, Fiorentini, Tardif, Sacristán, D. Ball. O 1º procedimento metodológico será aplicar um questionário a todos os egressos desse curso, buscando informações básicas sobre o processo de formação experienciando e seus desafios posteriores como professores no ensino da matemática. A partir da análise dos questionários serão selecionados 3 egressos para realização de entrevistas semiestruturadas. Para o processo de análise prevemos a realização da análise narrativa, dando destaque à trajetória de formação e trabalho docente em face do processo de formação profissional em EaD. Espera-se que o estudo possa evidenciar não somente as contribuições e especificidades do curso de licenciatura em Matemática EaD, mas também suas limitações em relação à formação profissional e ao desenvolvimento da autonomia do professor frente os desafios atuais.

Palavras chave: Formação inicial de professores, educação a distância; matemática

Introdução

A Educação a Distância - EaD no Brasil com o uso de tecnologias da informação e comunicação tem crescido muito. Essa modalidade de ensino exigiu que professor e aluno assumam papéis diferenciados da educação presencial. O professor passa a ser o mediador ou orientador do conhecimento e ser chamado de tutor. O tutor segundo Rodrigues, Schmidt e Marinho (2011, p.34) é “[...] o agente responsável por orientar, guiar, provocar, instigar o estudante, despertando-lhe o interesse pelo curso, o desejo de

aprender e de buscar novos horizontes”. Os alunos segundo esses autores passam a ser os gestores do conhecimento.

Na estrutura dos cursos a distância da UAB na Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG, há dois tipos de tutores: o tutor presencial e o tutor *online*. O tutor presencial segundo Athias (2010, p. 47) “sua função relaciona-se menos com o conhecimento dos conteúdos e mais com sua capacidade de liderança, sendo em geral uma pessoa da comunidade, formada para esta função, de caráter mais social que pedagógico”, ou seja, sua função está vinculada com sua capacidade de organização dos espaços do polo presencial, tem um contato com os alunos e os orienta no uso das tecnologias e do ambiente virtual de aprendizagem - AVA. Já o tutor *online* tem a função de intencionar o ato pedagógico desenvolvendo e orientando o aluno

[...] para solucionar dúvidas dos alunos, indicar bibliografia complementar e de aprofundamento, indicar sites e softwares, organizar chat's e fóruns, aplicar instrumentos de avaliação, organizar relatórios, registrar e analisar dados em fichas de acompanhamento das atividades de avaliação, das práticas de ensino e dos estágios. Também será responsável em estabelecer contatos frequentes com a coordenação do curso, comunicando o andamento das atividades e os progressos ou dificuldades dos alunos. (UEPG, 2008, p. 50).

Essa mudança faz com que o professor repense sua prática. É a experiência de 5 anos de tutoria, no curso de Licenciatura em Matemática EaD nesta instituição que me oportuniza repensar e refletir diversas questões e inquietudes enquanto tutora que me instigaram a desenvolver uma pesquisa de cunho qualitativo, do tipo investigação narrativa, buscando responder às questões investigativas: Que contribuições e limitações percebem os egressos do curso de licenciatura em matemática EaD em relação à sua formação e ao seu desenvolvimento profissional do professor de matemática? E como avaliam a gestão do currículo de formação e os saberes privilegiados nesse curso? Essa comunicação narra a experiência de tutora *online* no curso de Licenciatura em Matemática a distância na UEPG.

Reflexões e inquietudes de uma tutora sobre sua experiência na formação de professores de matemática à distância

A tutoria em minha vida foi e é muito significativa por ser um momento de aprendizagem dos alunos e principalmente meu. Ser tutora me fez repensar a minha forma de ensinar, pois na EaD o contato com o aluno é por escrito e tornar a fala em um texto claro para o aluno nos leva a esse repensar. Afinal não se pode apenas passar o

presencial para a EaD, eles são momentos diferentes que exigem do professor capacidades distintas.

Mas como eu cheguei na EaD? Em 2008 ao final de um estágio de docência na UEPG com a professora Dra. Marlene Perez, surgiu o convite para participar da seleção de professor tutor do curso de licenciatura em Matemática EaD que estava sendo organizado na instituição. A possibilidade de participar desse projeto foi uma oportunidade de retornar a Matemática que eu tanto gostava já que atuava na Educação Infantil.

O processo de seleção aconteceu no início de 2009, essa seleção se constituiu primeiro da análise do currículo, verificando os critérios exigidos e posteriormente um curso presencial. Após cinco meses sou convocada a participar da segunda etapa, que consistia no curso presencial sobre o ambiente virtual de aprendizagem – AVA. O que foi muito tranquilo devido a minha facilidade e gosto pelas tecnologias.

A alegria que senti ao ser selecionada me traz animo. Apesar da preocupação de não lembrar de todo conteúdo da graduação. Isso foi uma oportunidade de aprender.

O curso ofertado em parceria com a Universidade Aberta do Brasil – UAB, em sua primeira edição, atendia 15 polos em diferentes municípios paranaenses totalizando 348 ingressantes (UEPG, 2010). No primeiro momento cada tutor ficou responsável por um polo. O curso iniciou com quatro disciplinas – Matemática Básica, Geometria I, Instrumentação para o ensino de Matemática I e Fundamentos da Matemática I. Essas eram as disciplinas as quais eu ficava responsável de orientar e esclarecer dúvidas dos alunos. A estrutura do curso conforme orientação de Brasil (2015) tem um ambiente virtual de aprendizagem e um livro didático impresso.

No AVA, cada disciplina é organizada segundo um layout definido pelo professor formador, que nem sempre é o professor autor do livro didático ou da disciplina. É nesse ambiente que os alunos encontram os materiais obrigatórios e complementares, o espaço para conversar e tirar dúvidas, as tarefas, as atividades e vídeos.

Os alunos são selecionados por vestibular, sendo 50% das vagas destinadas a professores em exercício que não possuem graduação na área e os outros 50 % para a população em geral. Nessa primeira turma o perfil dos alunos foi muito variado, conforme dados do relatório disponibilizado pela Comissão Própria de Avaliação (UEPG, 2010) a faixa etária varia de 19 a 54 anos, sendo em sua maioria alunos oriundos de escola Pública. O primeiro contato com esses alunos foi muito complicado,

pois muitos não tinham tanta facilidade com o mundo digital. Essa característica que fez com que fosse organizada uma primeira reunião com os alunos onde foram apresentadas a plataforma e a forma de acesso com o auxílio da tutora presencial e do coordenador de curso. Nesse estágio inicial do curso, a presença da tutora presencial foi fundamental, pois muitos alunos apesar de um mês de iniciado ainda não tinham acessado o ambiente. A conversa com o aluno na busca pelo acesso era feita por nos tutores através da plataforma e dos *e-mails* pessoais, auxiliados pela atuação da tutora presencial que muitas vezes se disponibilizou ligando e até mesmo indo a casa dos alunos. Essa foi uma das maiores dificuldades que enfrentamos inicialmente pois o AVA, para os alunos, era muito complicado.

Na busca pela interação com esses alunos, a coordenação de curso e de tutoria nos permitiu nesse primeiro momento manter contato com os alunos através de outros meios como o *e-mail* particular, *MSN*, *Orkut*, *Skype* e até telefone em alguns casos. Essa medida certamente auxiliou muito a conquista desse aluno, que mais tarde passa a manter uma comunicação unicamente via AVA.

Era muito angustiante ver os alunos tendo dificuldade para enviar um arquivo ou digitar suas dúvidas. Outro fator angustiante nas primeiras disciplinas foi a falta de conhecimento digital que os impedia de comunicar o que eles não entendiam. Era frequente a resposta “eu não entendi nada professora”, e aí nos tutores tínhamos que fazer perguntas para tentar descobrir aonde no processo de resolução ele não havia entendido.

A dificuldade com a linguagem matemática era outro problema, como digitar uma expressão matemática? A solução foi digitalizar as dúvidas que eram escritas a mão, isso com a ajuda das tutoras presenciais, que digitalizavam os documentos em arquivos. É somente após terem dominado a AVA que os alunos começam a aventurar-se com a escrita matemática digital. A falta de prática dos alunos na digitalização, tomava muito tempo e esses consideravam que esse tempo era perdido. Isso fez com que muitos alunos não mais tirassem suas dúvidas, apesar das constantes cobranças dos tutores sobre os estudos individuais.

É no primeiro seminário, um dos momentos presenciais, que nós tutores mostramos o passo a passo do AVA para o aluno. Na UEPG, as provas e o seminário são adotados como momentos presenciais avaliativos, exigidos pela UAB através do artigo 10, § 2º do Decreto n.º. 6303 de 2007.

A primeira prova de Matemática Básica deixa claro a dificuldade dos alunos com o conteúdo matemático. As constantes reclamações aliadas ao péssimo resultado e a grande quantidade de provas em branco preocuparam toda a equipe.

As reclamações dos alunos estavam relacionadas aos conteúdos aprendidos no Ensino Médio. Alguns, deixavam bem claro que haviam aprendido aquele conteúdo, mas não lembravam dele, afinal grande parte daqueles alunos estava fora da escola há muito tempo. Com os resultados negativos das provas, a coordenação decide utilizá-la como uma avaliação diagnóstica. Surgiu nesse momento, a prova substitutiva, que foi aplicada em muitas outras disciplinas posteriormente por dois semestres.

Após essa primeira prova há uma grande desistência por parte dos alunos.

O desespero dos alunos, com relação aos conteúdos de ensino médio, que eles consideravam não terem sido suficientes, levou a coordenação a liberar nossa ida aos polos para formação de grupos de estudos com os alunos. É nesse momento que em conjunto com a tutora presencial e os alunos montamos um grupo de estudo presencial.

Os alunos mantiveram o grupo de estudo com reuniões semanais, de modo que juntos se ajudavam a resolver os exercícios propostos na disciplina. As dúvidas eram enviadas via *Messenger*, *Skype*, *e-mail* ou até mesmo via plataforma para que eu os ajudasse. A experiência de estudar em grupo aliada ao afeto desenvolvido entre eles que uma das peças-chaves para o cotidiano do curso. Outra questão, que favoreceu muito esses alunos em especial, foi a forte e constante atuação da tutora presencial que lutou por esses alunos.

Com a continuidade do curso, a redução do número de alunos participantes, o trabalho vai tomando novos rumos e a tutoria passa pela necessidade de mudar, até mesmo para que o aluno conhecesse outros tutores.

A experiência de ensinar a distância era muito nova para todos nós envolvidos. Os recursos disponíveis abriam diversas possibilidades. Uma das tentativas que se mostrou frustrada foi o chat síncrono entre professor formadores, tutores e alunos, com dia e hora marcados. Como fazer para explicar aos alunos conteúdos matemáticos sem se utilizar da linguagem matemática? Isso é possível? A utilização do *chat* não atendeu a necessidade dos alunos, pois era necessário explicar as dúvidas em um espaço que permitisse a utilização de símbolos matemáticos. As *web-conferências* foram a solução encontrada.

Foi possível realizar a *web-conferências* em tempo real, utilizando-se de *power points*, vídeos e a resolução de exercícios a mão em papel com uma câmera específica.

A utilização dessa ferramenta passa a ser fundamental para a aprendizagem dos alunos. As primeiras *webs* apresentaram dificuldade como o volume de voz, a posição do arquivo na câmera, a luz refletida erroneamente, mas tudo isso foi superado. Hoje as *webs* são transmitidas em tempo real e tem sua gravação disponibilizada na plataforma, auxiliando muito os alunos.

Em 2011, iniciou uma nova turma com a entrada de 191 alunos em 6 polos (UEPG, 2013). Nesse momento a equipe de tutores conta com 30 profissionais distribuídos nas 2 turmas. O esquema da tutoria é reestruturado a fim de facilitar aos tutores o acompanhamento das disciplinas. Passamos assim a ser responsáveis por determinadas disciplinas. São formados grupos de tutores conforme a característica de cada tutor e sua afinidade com as áreas da Matemática. Isso permitiu um aprofundamento maior de cada tutor na área a qual se responsabilizou. Essa diferenciação por disciplinas permitiu a nós tutores, uma maior aproximação dos formadores e da forma de condução da orientação por eles esperada.

Outra medida foram as reuniões dos tutores com os professores formadores no início da disciplina, a fim de que o professor orientasse como proceder nas correções e algumas vezes até mesmo, explicando alguns conteúdos de dificuldade dos tutores.

Essa mudança de tutores por disciplina e não mais por polo, apesar de beneficiar o tutor não agradou os alunos que passam a ter quatro tutores diferentes. Essa mudança evidenciou as diferentes posturas assumidas por cada tutor, ou seja, um mesmo tutor atencioso e participativo em uma disciplina pode ser em outra, uma pessoa muito simples e direta. Essa diferenciação na atuação do tutor, é muito relacionada ao perfil da disciplina e ao que o formador espera da atuação deste profissional. Afinal, o tutor interage muito mais em disciplinas que adotam vários instrumentos avaliativos, que em disciplinas que adotam somente o questionário, que restringe a sua atuação.

Nessa segunda turma muitas das dificuldades enfrentadas anteriormente são sanadas, essa primeira experiência serviu a todos nós envolvidos professores, tutores e coordenação para repensar o curso e antecipar possíveis problemas. Essa reestruturação e a preparação para a nova turma permitiu que essa turma fosse muito mais tranquila com questões como comunicação, tecnologias, conhecimento matemático e muitos outros fatores. Apesar desse novo formato de trabalho e toda a preparação a evasão no primeiro semestre foi muito grande.

A primeira turma naquele momento estava no quinto semestre do curso. Eu naquele momento fui designada para aplicar prova no polo de Ponta Grossa para três

alunos. Após o seminário, no intervalo entre o início das provas, um aluno conversava sobre as dificuldades do curso. No meio de sua fala ele me questiona “porque na matemática as provas são tão difíceis? Porque assustam tanto os alunos? Afinal a prova é apenas mais uma forma de avaliar. No curso ela é para amedrontar os alunos?”. Aquela sua fala me desestabilizou, fui para casa pensando nisso porque as provas em matemática assustam tanto o aluno? Nesse momento analisei as práticas avaliativas que vivenciei na graduação onde um simples olhar para o lado poderia perder a prova, ou provas com duração de 5 horas, provas que ninguém conseguia resolver. Será que com essa pressão o aluno consegue realmente demonstrar o que aprendeu? Porque amedrontar tanto os alunos nas provas?

Esse resgate do que vivenciei em minha graduação e os questionamentos que me fiz após essa conversa me levam a montar um projeto de mestrado sobre a avaliação matemática no curso EaD. A experiência do mestrado na UEPG é muito rica, pois me fez pensar olhar o mundo com outros olhos.

É através do mestrado que minha orientadora Dra. Mary Ângela Teixeira Brandalise, me convida a integrar a equipe de trabalho das disciplinas de Instrumentação no curso EaD, o que me possibilitou ser professora formadora. Essa disciplina chamada de articuladora tem objetivo de integrar teoria e prática, dando ao aluno subsídios para se tornar um professor de matemática. E nesse momento que conheço o outro lado da EaD. Nós organizamos as cinco disciplinas de Instrumentação para o ensino de Matemática sobre nossa responsabilidade, essas disciplinas totalizavam 400 horas.

O planejamento e organização da disciplina me deram outra visão da EaD. Esse planejamento demanda muito tempo, principalmente por essa disciplina não contar com livro didático. São muitos os detalhes a serem pensados pelos formadores.

Em julho de 2012 eu deixo a tutoria para me dedicar a conclusão do mestrado. Esse trabalho mostrou que o processo avaliativo depende muito das concepções do professor. O processo avaliativo pode ter influência no alto índice de evasão dos alunos. Até mesmo porque a quantidade de material era incompatível com o tempo da disciplina e o tempo de estudo desse aluno. Mas também nos mostra a oportunidade de levar um curso a regiões distantes dos grandes centros, atingindo quem não poderia viajar para cursar uma universidade.

Em 2013, inicia-se a terceira turma que abrange 3 polos e um total de 36 alunos. A cada nova turma a equipe da EaD consegue resolver mais problemas, como o excesso

de material. Além de adotar novas medidas para o combate à evasão. Mas é 2015 que eu retorno à tutoria em uma nova turma com seis novos polos, atendendo 255 alunos. Muitas mudanças foram realizadas, o layout do AVA é outro, as disposições mudam, é possível ter acompanhamento das postagens do aluno na disciplina. O layout das disciplinas utiliza de muitos hiperlinks. Retornar foi um pouco confuso no começo, muitas práticas antes adotadas como responder uma dúvida da tarefa no fórum passam agora a ser respondida na página da tarefa do aluno. Essas mudanças certamente fazem parte da evolução da EaD.

Esse período distante da EaD, serviu para repensar a prática, as experiências e as inquietações enquanto tutora, o que me levou a questionar as falhas da minha pesquisa, através do doutorado no Programa de Pós-Graduação Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática na Unicamp, em 2015, sob a orientação do professor Dr. Dario Fiorentini. Uma lacuna da pesquisa foi a formação de professores. Até mesmo pelo pouco tempo do mestrado e a grande quantidade de dados que trabalhei, nós optamos por não entrar neste mérito naquele momento. Mas algumas questões que me incomodavam, com o retorno a EaD são reforçadas por outras: Como foi a experiência de cursar uma graduação a distância? Quais as dificuldades enfrentadas durante o curso? Há necessidade de estabelecer uma rotina de estudos? Que tipo de professor de Matemática estamos formando? A licenciatura em Matemática EaD forneceu ao aluno os conhecimentos e saberes necessários para ser professor? O curso de licenciatura em Matemática EaD está atendendo as expectativas de formação inicial desses alunos? Esse professor está atuando na área de sua formação?

São essas questões que dão origem as questões investigativas de minha pesquisa no doutorado: Que contribuições e limitações percebem os egressos do curso de licenciatura em matemática EaD em relação à sua formação e ao seu desenvolvimento profissional do professor de matemática? E como avaliam a gestão do currículo de formação e os saberes privilegiados nesse curso?

Para responder essas questões serão ouvidos em entrevista semiestruturada, alunos egressos do curso de Licenciatura em Matemática EaD da UEPG, selecionados através de questionários, buscando informações básicas sobre o processo de formação experienciando e seus desafios posteriores como professores no ensino da matemática.

Espera-se que o estudo possa evidenciar não somente as contribuições e especificidades do curso de licenciatura em Matemática EaD, mas também suas

limitações em relação à formação profissional e ao desenvolvimento da autonomia do professor frente os desafios atuais.

Referências Bibliográficas

ATHIAS, Miguel Fortunato. *Licenciatura em matemática na modalidade a distância: um desafio para a formação de professores*. 2010, 214 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2010.

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. *Decreto n.º. 6303, de 12 de dezembro de 2007*. Altera dispositivos dos Decretos n.ºs 5.622, de 19 de dezembro de 2005, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 5.773, de 9 de maio de 2006. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/decreto/D6303.htm>. Acessado em: 20 maio de 2015.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Diretoria de Educação a Distância. *Universidade Aberta do Brasil*. 2011. Disponível em: <<http://uab.capes.gov.br/index.php>>. Acessado em: 28 março de 2012.

RODRIGUES Cleide Aparecida Faria. SCHMIDT, Leide Mara. MARINHO, Hermínia Bugeste. *Tutoria em Educação a Distância*. Ponta Grossa: UEPG / NUTEAD, 2011. 125p. Disponível em: <<http://suporte.nutead.org/suporte/wp-content/uploads/2013/02/Tutoria.pdf>>. Acessado em: 05 março de 2015.

UEPG. Comissão Própria de Avaliação. *Avaliação dos Cursos de Graduação da UEPG/EaD: Licenciatura em Matemática - UAB/ Mary Ângela Teixeira Brandalise e outros*. Ponta Grossa: UEPG / NUTEAD, 2011. 36p.

UEPG. Comissão Própria de Avaliação. *Avaliação dos Cursos de Graduação da UEPG/EaD: Licenciatura em Matemática - UAB/ Mary Ângela Teixeira Brandalise e outros*. Ponta Grossa: UEPG / NUTEAD, 2013. 32p.

UEPG. *Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática EaD*. Ponta Grossa, 2008.

V SHIAM

Seminário Nacional de Histórias e Investigações de/em Aulas de Matemática

Aprendendo a ensinar matemática nos primeiros anos da carreira docente: questões acerca das dificuldades de professoras novatas

Gislaine Aparecida Puton Zortêa

gi.zortea@outlook.com

Klinger Teodoro Ciríaco

klingerufms@hotmail.com

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - (Naviraí).

Resumo

Esse texto tem como objetivo geral apresentar resultados de uma pesquisa desenvolvida em nível de conclusão de curso de Licenciatura Plena em Pedagogia na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS, Câmpus de Naviraí. Para tal, propõe apresentar encaminhamentos e conclusões de um estudo que teve como base discutir as dificuldades de professoras iniciantes nas aulas de Matemática em turmas dos anos iniciais do Ensino Fundamental a partir de seus discursos. Assim, analisamos ainda o percurso de formação inicial para abordagem dos conteúdos matemáticos obtida nos cursos de Pedagogia em que as colaboradoras da pesquisa são egressas. O eixo metodológico adotado se inscreve no campo da pesquisa qualitativa de caráter descritivo-analítico e foram utilizados dados coletados por meio de entrevistas semiestruturadas. Com a realização do estudo, evidenciamos a necessidade da criação de contextos de promoção à permanência na carreira a partir de bases colaborativas como, por exemplo, grupos de apoio ao professor iniciante com vistas à compreensão dos processos de ensino adotados nas aulas de Matemática e a superação de suas dificuldades.

Palavras-chave: Formação inicial. Início da docência. Conteúdos matemáticos.

Introdução

A necessidade de conhecer de forma abrangente esse problema surgiu em decorrência de nossa participação no Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Início da Docência e Ensino de Matemática – GEPIDEM/UFMS/CNPq – em ações voltadas para estudos e reflexões sobre os problemas da formação inicial para o ensino e aprendizagem dos conceitos escolares, como também questões ligadas ao professor iniciante em diferentes níveis de atuação.

A participação no referido grupo, fez-nos observar que a literatura especializada na área vem demonstrando que vários os cursos de formação inicial trabalham apenas embasamentos metodológicos e não se atentam para o conhecimento específico da Matemática. Nessa perspectiva, tendo em vista que quando formados nos deparamos com os dilemas no começo da carreira e vivenciamos, com isso, o desafio de ensinar aquilo que nem sempre aprendemos, emergiram algumas questões que serão a

base de discussão nesse artigo, a saber: Qual a formação para o ensino de Matemática obtida no curso de licenciatura? Que saberes professores novatos mobilizam no processo do aprender a ensinar os conceitos matemáticos? Enfim, que abordagens metodológicas são adotadas para o ensino desses conteúdos?

Com vistas à compreensão dessa problemática, teremos que procurar bases do conhecimento para a docência que, em muitos casos, a falta de domínio dessa área por parte dos professores, acaba por interferir na aprendizagem dos alunos.

A partir dessas considerações e ainda com base na observação de que há acadêmicos de Pedagogia que optam pelo curso por não gostar das áreas de exatas, questionamos como trabalhar essa temática em sala de aula, principalmente do início da docência, momento esse em que encontram tantos medos e desafios, além de questionar como professores em início de carreira lidam com a disciplina de Matemática e quais conteúdos matemáticos sentem dificuldades no processo de ensino e aprendizagem de seus alunos.

Em suma, essa pesquisa procurará referenciais teórico-metodológicos de atuação no ensino de Matemática pela via da prática docente de Pedagogos recém-formados com o objetivo de verificar como o ensino dessa área do conhecimento é realizado no período de iniciação à docência.

Por fim, acreditamos que os estudos dos desafios presentes na prática de professores iniciantes durante as aulas de Matemática podem fornecer pistas para a compreensão de medidas a serem adotadas para a superação dos dilemas decorrentes da inserção na carreira. Ainda, com base na pesquisa, percebemos que podemos contribuir apontando, a partir dos dados empíricos, sobre quais as formas de trabalho alternativo para ensinar conteúdos matemáticos e em como superar o primeiro impacto causado pelo início da carreira docente

O início da carreira docente e a formação matemática

Souza (2009) considera que é no começo da carreira que o professor se vê a mercê da sorte, sem ter com quem compartilhar suas dificuldades. Com isso, a autora afirma ainda que por não ter experiência profissional, “[...] o professor acaba apoiando sua prática em ações que vivenciou na época de estudante, reproduzindo a prática de seus antigos professores [...]” (SOUZA, 2009, p. 37).

Dessa maneira, ainda descrevendo características das dificuldades desse momento, a autora enfatiza que “[...] é importante ressaltar que se são os piores anos,

também constituem um momento profícuo para mudanças e desenvolvimento profissional [...]” (SOUZA, 2009, p.38) podendo instigar o docente a ter uma maior consciência de seus métodos de ensino levando-o a investigar por meio de suas vivências, inseguranças e experiências seus acertos e erros, para saber como atuar, adotando esse momento como fundamental para a constituição de uma identidade profissional, pois se por um lado a uma complexidade inicial que distancia a realidade vivida em sala de aula das teorias estudadas, por outro lado há a entusiasmo em conhecer a melhor forma de lidar com os conteúdos programados que por vezes são dados como abstrusos, assim o “[...] turbilhão de sentimentos como angústia, insegurança, vivenciados pelo professor, dialeticamente [...]” passa a ser “[...] combustível para que este possa se reafirmar na profissão” (SOUZA, 2009, p. 39).

Se em um primeiro momento esse início de carreira já é difícil, notaremos então que muitos acadêmicos de Pedagogia não entendem a complexidade do processo de ensino e aprendizagem da Matemática escolar no curso de formação inicial por se tratar, muitas vezes, de “[...] uma formação centrada em processos metodológicos, desconsiderando os fundamentos da matemática” (NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2009, p. 17).

Essa desatenção por parte do curso faz com que o futuro professor não dê a devida importância ao conhecimento matemático, o que acaba por reforçar “[...] uma concepção dominante de que o professor polivalente não precisa ‘saber Matemática’ e que basta saber como ensiná-la” (CURI, 2004, p. 77).

Nesse entendimento, por terem essas convicções, os professores iniciantes pelo perfil de formação deixam de lado conhecimentos de cunho teóricos no começo da carreira e quando ensinam, acabam por adotar práticas mecanizadas baseadas em procedimentos de memorização de técnicas, além da forte dependência do livro didático, como menciona Pavanello (2004).

Esse despreparo do curso de Pedagogia torna muitas vezes os acadêmicos analfabetos matematicamente, por não abordar, no percurso formativo, os conceitos fundamentais da Matemática e suas propriedades. O resultado desse perfil de formação resulta numa prática pedagógica “[...] centrada em cálculos e procedimentos” (NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2009, p. 32), que não leva em consideração recomendações tanto de documentos oficiais para o ensino dos conteúdos matemáticos quanto das tendências metodológicas atuais que se baseiam na problematização e

resolução de problemas como eixo central do trabalho pedagógico nos anos iniciais do Ensino Fundamental (BRASIL, 1997).

Conforme a colocação de Nacarato, Mengali e Passos (2009):

[...] a formação matemática dessas alunas está distante das atuais tendências curriculares; por outro lado, elas também trazem marcas profundas de sentimentos negativos em relação a disciplina, as quais implicam, muitas vezes, bloqueios para aprender e ensinar (p. 23).

Em decorrência disso, as autoras advogam que:

[...] desse distanciamento entre os princípios dos documentos curriculares e as práticas ainda vigentes na maioria das escolas, essas futuras professoras trazem crenças arraigadas sobre o que seja matemática, seu ensino e sua aprendizagem (p. 23).

A partir dessa constatação, de que a formação de professores para o ensino de Matemática apresenta-se fragmentado e distante das atuais tendências curriculares da escola, acreditamos que possa existir um bloqueio para a aprendizagem da docência nessa área, uma vez que as experiências das futuras professoras aprecem estar atreladas às crenças e concepções negativas que obtiveram ao longo da formação escolar. Esse fato pode comprometer, de forma significativa, o período de início da docência e resultar em dificuldades epistemológicas em relação aos conteúdos que terão de ensinar, haja vista que as professoras já estão condicionadas ao sentimento de incapacidade sobre o ensino de Matemática.

Sobre essa questão, Nono e Mizukami (2006, p. 340) afirmam que:

[...] a formação inicial do professor das primeiras séries tem investido pouco no ensino de matemática, o que reflete nos baixos índices de desempenho dos alunos das séries iniciais do ensino fundamental nessa área em avaliações externas de nível nacional.

Sendo assim, a Matemática torna-se um campo de atuação complexo tanto para quem ensina, quanto para quem aprende. Nono e Mizukami (2006, p. 341) advertem ainda “[...] que nenhum professor consegue criar, planejar, realizar, gerir e avaliar situações didáticas eficazes para aprendizagem sem o domínio de conteúdos específicos das áreas de conhecimento.” Para que esse domínio seja possível é necessária uma apropriação da matéria por parte de quem ensina, ou seja, o professor precisa ter domínio dos procedimentos que regem a área de sua atuação. Com isso, nos indagamos:

como ensinar algo que nem sempre se aprendeu no início da carreira e quais os desafios presentes na organização do trabalho pedagógica com a Matemática?

Em suma, é recomendado, de acordo com Nono e Mizukami (2006, p.347), que os professores novatos “[...] ampliem sua própria competência na resolução de situações-problemas [...]” gerando questões problemas e procurando a forma mais adequada para a resolução, favorecendo o entendimento do aluno ao que diz respeito das matérias propostas.

Delineamento metodológico

O estudo descrito nesse artigo se inscreve no campo da pesquisa qualitativa em educação com um caráter descritivo-analítico por se tratar de ações que envolverão a participação da pesquisadora direta no ambiente investigado (LUDKE; ANDRÉ, 1986).

Dessa forma, os dados pertinentes aos objetivos do estudo foram coletados no contexto de uma pesquisa institucional cadastrada na Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPP – da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/UFMS, câmpus de Naviraí intitulada “*Trajetórias formativas de professores iniciantes: o percurso de desenvolvimento profissional e aprendizagem colaborativa da docência em Matemática*”, coordenada pelo segundo autor desse texto e em que está em andamento desde agosto de 2013 com o objetivo de compreender processos de aprendizagem da docência em um grupo de professoras iniciantes que atuam na rede municipal de educação de Naviraí/MS.

Para tanto, o objetivo geral dessa pesquisa foi compreender as dificuldades encontradas pelas professoras iniciantes no ensino dos conteúdos da Matemática escolar.

Além disso, alguns instrumentos específicos para a elaboração do trabalho de conclusão de curso envolveram a entrevista semiestruturada, análise documental de ementas das disciplinas de fundamentos e metodologias do ensino de Matemática presente nos cursos de licenciatura dos quais as professoras participantes são egressas.

Outro ponto relevante do caráter metodológico refere-se ao aprofundamento em referenciais teóricos que discutem a temática do professor em início de carreira e sua formação para o ensino dos conteúdos matemáticos.

Com isso, o levantamento da tendência investigativa sobre problemas e perspectivas tanto da formação inicial quanto do ingresso na profissão serviu de norte para discussões mais aprofundadas que terão como eixo central caracterizar melhor essa fase da vida do professor, bem como para que pudéssemos problematizar as entrevistas.

O roteiro de entrevista que subsidiou a análise desse estudo foi composto por questões que buscaram caracterizar os seguintes pontos: **a)** ingresso na carreira; **b)** acolhida na escola; **c)** dificuldades com os conteúdos matemáticos e; **d)** formas de superação.

Para Manzini (1991, p.02) com a entrevista “[...] é possível obter respostas mais precisas do informante, pois o entrevistador pode, além de fazer perguntas complementares, ajudar a expressão adequada do pensamento do entrevistado [...]”, ou seja, diferente da entrevista com questionário a entrevista que usaremos permite que seja explorada de forma ampla as questões feitas, além de dar a possibilidade de questionar caso haja dúvida.

Ao final, os dados foram transcritos e analisados com base na elaboração de categorias que visaram atender as expectativas iniciais do estudo, a saber: caracterizar processos de aprendizagem da docência em Matemática nos primeiros anos da carreira tendo em vista levantar as dificuldades das professoras.

Os nomes das colaboradoras do estudo são fictícios no intuito de manter a questão ética da pesquisa em educação. Portanto, nesse texto elas são identificadas como **Emma** e **Laura**.

Problemas e perspectivas do começo da carreira nas aulas de matemática

As professoras **Emma** e **Laura** ingressaram na carreira docente entre os anos de 2010 e 2012 ambas na rede pública de ensino no município de Naviraí/MS como contratadas e estão na mesma situação funcional até o momento da escrita desse texto. As razões que as levaram a cursar Pedagogia foram distintas, para **Emma** o desejo de ser professora foi um sonho de infância, pois sempre brincava de “escolinha” e sentia-se bem nesse espaço imaginário quando criança, bem como buscou aprimorar-se nessa carreira pelo fato de ser única da família a cursar Ensino Superior.

No caso de **Laura**, sua primeira opção era o curso de Direito, mas não conseguiu ingressar na universidade desejada e, assim, cursou Pedagogia por também ter afinidades com essa área.

Ambas concluíram a formação superior e esperaram um tempo para ingressar na docência por medo e insegurança, pois se sentiam preocupadas em deixar o emprego onde tinham registro em carteira para assumir uma nova profissão como contratadas, ou seja, a forma de ingresso foi um dado que contribuiu para a entrada na carreira tempos depois da conclusão do curso.

Assim, quando assumiram seus cargos como docentes, elas revelaram alguns desafios presentes na etapa de iniciação à carreira, conforme podemos verificar em seus relatos:

[...] hoje para mim ficou complicado, porque a minha sala, além de eu estar começando, a minha sala não recebeu nada de livro didático, então, eu tive que, por não ter experiência, ter que estar buscando atividade, garimpando atividade (...) **Laura**.

[...]você ir para a sala só com um método é difícil porque você tem trinta alunos, então, dez pegam o método tradicional, os outros você tem que trabalhar de forma diferenciada, um jogo [...]internet, outro método mesmo[...], confecção de material, e eu não conhecia esse lado, então eu passei bastante apurada[...] **Emma**.

Os relatos das professoras apontam para a falta de apoio pedagógico da escola, no caso de **Laura**, e as dificuldades com os métodos e materiais para abordagem dos conteúdos curriculares, em relação às vivências de **Emma**. Esses dados são frequentemente observados em pesquisas anteriores em que foram constatados também elementos semelhantes ao caso descrito (MARIANO; 2012; SILVEIRA, 2002).

As falas destacadas recaem em situações difíceis em que observamos o descaso pelo professor iniciante e isso nos permite corroborar a conclusão de Silveira (2002) em que a autora descreve o início da docência como avassalador. “A professora é colocada de frente com tudo aquilo com que a escola não está preparada para lidar, e o mecanismo sutil parece ser este: a professora é deixada sozinha, sem apoio” (SILVEIRA, 2002, p. 116-117).

Diante da realidade observada, percebemos que essa problemática pode ir além do espaço da sala de aula como, por exemplo, no contato com os demais professores no momento da socialização profissional do principiante, tendo em vista que muitas vezes o sentimento de solidão é vivenciado nessa fase da carreira, como apontado pelas docentes (TARDIF; RAYMOND, 2000).

Nessa perspectiva, buscamos compreender como foi o contato com os professores mais experientes, ao que obtivemos as seguintes afirmativas:

[...] eu tenho um caderno antigo que elas tinham de exemplo de atividades e busco mais atividades da internet então eu tenho um parâmetro que eu tenho que seria esse caderno [...]eu procuro atividades semelhantes que o que ela trabalhou, era mais ou menos o que ela sabia até onde o aluno podia ir[...] **Laura**

Tem alguém que me ajuda na hora de desenvolver a atividade que eu coloquei ali [...] é a minha coordenadora de área. **Emma**

Embora **Laura** afirme que teve esse apoio das professoras, notamos que as mesmas não estão abertas para o esclarecimento das dúvidas que a professora egressa possui. Tardif (2007), em suas constatações teóricas, corrobora sentimentos da professora quando enfatiza que a grande frustração do professor no início da docência é perceber que nem sempre as reuniões voltadas ao apoio pedagógico de fato não são tão importantes.

Já **Emma** descreve uma situação um pouco diferente da realidade constata em muitos estudos sobre essa fase da vida do professor. Como vimos, ela afirma receber apoio de sua coordenadora de área, o que é uma possibilidade remota, pois no estado de Mato Grosso do Sul (MS) até meados de 2013 os professores da rede estadual tinham coordenadores de área para Língua Portuguesa e Matemática e o papel destes profissionais era o de contribuir com a prática nessas duas disciplinas. Mesmo com essa ajuda, no caso desta professora, é possível afirmamos que em relação aos professores mais experientes pouco se obteve de apoio e auxílio nas dificuldades nas aulas de Matemática.

O ingresso na docência e a inserção na escola tende a ser dificultoso, pois muitas vezes o docente não compreende as relações estabelecidas no ambiente de trabalho e tem medo do julgamento que possa sofrer por parte dos mais experientes. Desse modo, além de lidar com as relações adversas existentes na sala de aula, as professoras iniciantes desse estudam denunciam que a falta de participação das famílias na vida escolar dos filhos e o desinteresse por parte dos alunos como um ponto delicado nas escolas em que atuam.

Essa constatação aponta para a fragilidade da formação inicial, em que lhes foram apresentados modelos de salas com alunos ideais, ao ingressar na sala de aula, evidentemente, sofreram o “choque com a realidade” (HUBERMAN, 2000). Nesse sentido, percebemos que o curso de Pedagogia parece não preparar para lidar com as realidades diversas que irão encontrar. Embora haja essa dificuldade em relação ao contato com a sala de aula, Tardif e Raymond (2000, p. 229) afirmam que:

A experiência nova proporciona aos professores, progressivamente, certezas em relação ao contexto de trabalho, possibilitando assim a sua integração no ambiente profissional, que são a escola e a sala de aula. Ela vem também confirmar sua capacidade de ensinar.

Ou seja, todo esse sentimento gerado no contato com a sala de aula vem contribuir para a formação da identidade do professor, bem como a maneira de lidar

com situações adversas, além de perceber que cada aluno tem uma história e que a partir da realidade evidenciada ali deve ser feito um trabalho para melhorar a aprendizagem da criança. A professora **Laura** afirma que tenta conhecer individualidade dos alunos para conseguir extrair deles formas de melhoria da aprendizagem dos conteúdos matemáticos. Sobre essa questão, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática (BRASIL, 1997, p.29) sugerem que é fundamental ao professor “[...] conhecer a história de vida dos alunos, sua vivência de aprendizagens fundamentais, seus conhecimentos informais sobre um dado assunto, suas condições sociológicas, psicológicas e culturais [...]”, dado esse evidente no discurso dessa professora iniciante, uma vez que afirma procurar criar, no espaço da sala de aula, uma relação de confiança para ensinar e aprender conceitos.

Em muitos casos, a forma de conceber a aprendizagem matemática o aluno pode estar ligada à formação que os professores obtiveram em nível inicial nos cursos em que são egressos. Curi (2005, p. 03) afirma que:

A definição de competências específicas para a educação Matemática dos futuros professores deve ter a finalidade de orientar os objetivos da formação para o ensino de Matemática, a seleção e escolha de conteúdos, a organização de modalidades pedagógicas, dos tempos e espaços da formação, a abordagem metodológica, a avaliação.

Entretanto, no caso pesquisado, não é isso que tem ocorrido. Nessa direção, questionamos as docentes sobre como foi a formação para o ensino de Matemática nos cursos de Pedagogia:

*[...] eu achei que foi bem... meio... muito superficial ela só tratava por cima, não teve nada aprofundado por isso é até que é mais difícil hoje trabalha com a matemática porque eu estou vendo agora na prática e então como faz um tempinho que eu terminei a faculdade, então, o conhecimento já não está tão verdinho mais, mas pelo o que eu me lembro que ela trabalhava era muito por cima, muito pincelado. **Laura***

*[...] eu nem me recordo direito do conteúdo de matemática na escola, mais foi através de jogos.O que eu me lembro de Matemática foi através de joguinhos, jogos com formas geométricas, jogos de encaixar,na **Pedagogia** eu não me lembro do conteúdo da Matemática[...]**Emma***

Como podemos constatar a formação matemática presente no curso de Pedagogia ainda é um grande problema tanto para quem vai ensinar quanto para quem vai aprender, pois muitas vezes o professor que ministra a disciplina não possui uma trajetória acadêmico-profissional ligada à Educação Matemática, o que, sem dúvidas,

pode comprometer o perfil de formativo dos futuros professores. Além disso, evidencia-se uma formação centrada em procedimentos metodológicos, apresentação de recursos ligados ao jogo sem uma reflexão do ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos como objeto da formação docente.

Em outras palavras, o formador responsável pela disciplina de fundamentos do ensino de Matemática precisa abordar, além dos aspectos didáticos, os conteúdos que serão abordados nos primeiros anos de escolarização, uma vez que “[...] os conhecimentos específicos precisam estar articulados à futura prática dessas professoras que irão ensinar matemática [...]” (NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2009, p. 36).

Seguindo essa linha raciocínio, Nacarato e Paiva (2006, p.92) declaram que:

O professor precisa estar em constante formação e processo de reflexão sobre seus objetivos e sobre a conseqüência de seu ensino durante sua formação, na qual ele é o principal protagonista, assumindo a responsabilidade por seu próprio desenvolvimento profissional.

Como observamos que a formação matemática das professoras iniciantes apresentou-se de modo fragmentado enfatizando processos metodológicos sem demonstrar a articulação dos conteúdos com a prática, buscamos compreender como elas estão entendendo os conteúdos e abordando-os com os alunos nas turmas em que lecionam. Para tal, as indagamos sobre as dificuldades na abordagem dos conceitos matemáticos, ou seja, como estão lidando com problemas decorrentes da prática do processo de ensino e aprendizagem.

Laura afirmou que, dentre os conteúdos previstos, se deparou com dificuldade em geometria e relacionou isso com a falta de embasamento na formação inicial “[...] *por isso então quando você já tem mais informações a respeito já facilita, por mais que você tenha uma dificuldade leve você relembra o assunto, do conteúdo [...]*”. Para superação das dificuldades no ensino dos conteúdos ligados à geometria, a professora mencionou recorrer a pesquisas em sites e o acesso a alguns materiais disponíveis na internet, o que não consideramos indicado, haja vista o comprometimento que o acesso às informações deturpadas possa gerar na formação do pensamento geométrico dos alunos.

Emma apontou também ter dificuldade à geometria plana, mais especificamente, em simetria “[...] *tivemos um conteúdo de simetria ali que (...) apanhei do conteúdo, mas passei assim pelo menos uma noção sabe (...) não consegui entender (...) não superei ainda [...]*”.

Pavanello (2004) enfatiza em sua pesquisa que muitas vezes a formação inicial não tem dado conta de preparar o professor para a tarefa de ensinar geometria e aponta para o abandono do ensino de dessa área do conhecimento matemático. Para a autora:

As dificuldades de professores no reconhecimento de figuras geométricas planas, de seus elementos e propriedades, e, portanto, em atividades de classificação, indicam que o trabalho pedagógico realizado com eles nas diferentes instâncias de sua formação não lhes permitiu elaborar devidamente seus conceitos de figuras planas (PAVANELLO, 2004, p. 135).

Nesse contexto, podemos inferir que as professoras iniciantes participantes de nossa pesquisa possuem dificuldades em compreender os conteúdos pelo pouco tempo que é disponibilizado a abordagem conceitual dos conteúdos no curso de licenciatura e em como os conteúdos específicos são trabalhados, o que nesse caso não foram objeto de formação, pois ambas declararam não ter contato com as áreas do conhecimento matemático durante a formação inicial.

Nono e Mizukami (2006, p.11) evidenciam que há uma crença de que o domínio do conteúdo específico “[...] pode ser alcançado durante o exercício da docência, sempre que a prática solicitar”. Entretanto, não é isso que vem ocorrendo, o professor com defasagem na formação para o ensino de Matemática acaba carregando esse problema ao longo da vida docente e, por vezes, acaba por transferir essas dificuldades e equívocos conceituais para a formação de seus alunos.

Outra dificuldade presente na construção do início da docência nas aulas de Matemática apresentou-se no discurso das professoras na utilização dos materiais concretos. Ambas afirmam não saber utilizar o ábaco, o material dourado e blocos lógicos nas aulas, a justificativa para isso deve-se, com base na fala delas, à formação inicial que não lhes apresentou tais recursos.

Nacarato (2005, p.03) esclarece que a dificuldade presente na utilização do concreto “[...] diz respeito a sua não relação com os conceitos que estão sendo trabalhados”. Ou seja, de nada adiantará levar algo concreto para a sala de aula se há dificuldades de relacionar isso às vivências cotidianas e isso não se aprende na prática, é preciso um entendimento, por parte dos professores que ensinam Matemática, para que auxiliem os alunos a fazer a relação entre o concreto e o abstrato e isso não ocorrerá na exploração esporádica desses recursos.

Dessa maneira, Bittar e Freitas (2005, p.29) afirmam ser “[...] também importante observar que o uso de material concreto não dispensa em modo algum a

passagem para o abstrato, e é justamente essa passagem que deve ser cuidadosamente planejada pelo professor”. Muitas vezes essa transição não é planejada o que acaba não fazendo sentido ao aluno, o material concreto exige uma mediação do professor, ele deve saber como trabalhar e em que momento mediar o conhecimento. Spinillo e Magina (2004) colocam que “[...] o material concreto não é utilizado de maneira que venha auxiliar as crianças na correção de seus erros [...]”, pois da forma que está sendo trabalhado não leva a ter um pensamento que transita do concreto para o abstrato.

Nacarato, Mengali e Passos (2009, p. 32) advogam que “[...] as professoras polivalentes, em geral, foram e são formadas em contextos com pouca ênfase em abordagens que privilegiem as atuais tendências presentes nos documentos curriculares”. Chamamos atenção para o fato de que o conhecimento tanto em geometria quanto da utilização dos materiais concretos para o ensino de Matemática é fundamental para a prática pedagógica e precisam ser abordados na formação inicial dos professores, logo, é de reconhecer que não será nada fácil construir uma cultura de trabalho pedagógico que os incorpore nas aulas se nem o professor sabe como fazer.

Assim, mesmo que as professoras novatas estejam buscando novas fontes de aprendizagem, observamos que a defasagem em relação ao conhecimento matemático que elas têm é decorrente das experiências formativas obtidas desde a formação na escolarização básica e reafirmada no contexto do ensino superior.

Emma e **Laura** ainda colocaram como um terceiro obstáculo à questão da cobrança do sistema educacional, dificuldade essa que tem gerado grande preocupação por parte dessas professoras iniciantes, pois os prazos para cumprir datas de fechamento de conteúdos, avaliações e diários de classes apresentam-se como um desafio.

Souza (2009, p.37) considera que no espaço escolar, “[...] geralmente, o professor novato fica à mercê da sorte, podendo ou não conseguir superar a fase das adaptações que está confrontando.” Essa fase de adaptação pode estar ligada ao tempo de ou cobrança do sistema, como vimos, tendo em vista que os professores precisam cumprir o cronograma de matérias propostas para as turmas que lecionam.

Os dados analisados nessa experiência de pesquisa com professoras iniciantes revelam que muitos são os desafios presentes na constituição da prática pedagógica nas aulas de Matemática nos primeiros anos da docência. Dentre eles, os mais alarmantes referem-se à abordagem dos conteúdos geométricos e a utilização de materiais concretos no desenvolvimento dos conteúdos matemáticos propostos para ano escolar em que atuam.

Por fim, os problemas do processo de ensino e abordagem dos conteúdos em que as professoras iniciantes mencionaram ter dificuldades é fruto da forma como os mesmos foram abordados no curso de Pedagogia, razão pela qual defendemos o posicionamento de que a formação para o ensino de Matemática dos professores polivalentes precisa levar em consideração os conhecimentos específicos e as formas aplicação suas propriedades matemáticas para que consigam contribuir com a construção do pensamento matemático dos alunos.

Considerações finais

Esse estudo procurou analisar e compreender dificuldades encontradas nos anos iniciais da docência, mais especificamente, no ensino dos conteúdos da Matemática no Ensino Fundamental. Para tal, o universo pesquisado referiu-se a dados de entrevistas semiestruturadas com duas professoras iniciantes participantes de uma pesquisa institucional da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS, Câmpus de Naviraí.

Com essa experiência de pesquisa verificamos que as professoras se identificaram com a docência ao longo do curso de Pedagogia e que a inserção no mercado de trabalho nessa área foi tardia tendo em vista a instabilidade profissional, gerada pelos processos seletivos de contratação de docentes e até mesmo por medo do desconhecido. Ilustra essa afirmativa o fato de que ambas vivenciaram momentos de: **a)** medo de se inserir na carreira; **b)** falta de apoio pedagógico; **c)** dificuldade em compreender os conteúdos ligados à geometria e na utilização de materiais concretos e; **d)** relacionamento com colegas mais experientes.

Os resultados finais da pesquisa indicam uma grande lacuna no que se refere à fase de inserção na docência e as necessidades formativas dos professores novatos, ou seja, é preciso um movimento que encare o início da docência como um projeto coletivo no sentido de contribuir tanto para a identidade desses sujeitos quanto para a permanência na profissão.

Em suma, as dificuldades centrais das professoras residem no uso do material concreto e no ensino de geometria, essa constatação fez brotar em nós o desejo de aprofundarmos reflexões sistemáticas, em nível de mestrado, em relação ao trabalho com esse conteúdo a partir de uma prática de constituição de um grupo de estudos que busque mobilizar conhecimentos e práticas para a aprendizagem da docência em geometria na fase inicial da carreira.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Educação. *Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática (1º e 2º ciclos do ensino fundamental)*. v. 3. Brasília: MEC, 1997.

BRITAR, M. FREITAS, J.L.M. *Fundamentos e metodologia de matemática para os ciclos iniciais do ensino fundamental*. Editora UFMS. Edição 2. Campo Grande – MS, 2005.

CORSI, A. M. *O início da profissão docente: analisando dificuldades enfrentadas por professoras das séries iniciais*. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal de São Carlos: UFSCar, 2002.

CURI, E. *Formação de professores polivalentes: uma análise de conhecimentos para ensinar Matemática e de crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos*. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. PUC/SP, 2004.

_____. *A formação matemática de professores dos anos iniciais do ensino fundamental Face às novas demandas brasileiras*. Revista Iberoamericana de Educación. 2005.

GUARNIERI, M. R. *Tornando-se professor: o início na carreira docente e a consolidação da profissão*. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal de São Carlos: UFSCar, 1996.

HUBERMAN, M. *O ciclo de vida profissional dos professores*. In: NÓVOA, A. *Vidas de professores*. Porto, Portugal: Porto, 2000.

LIMA, E. F. *Começando a ensinar: começando a aprender?* Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal de São Carlos: UFSCar, 1996.

LÜDKE, M. ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.

MANZINI, E. J. *A entrevista na pesquisa social*. *Didática*, São Paulo, v. 26/27, p. 149-158, 1990/1991.

MARIANO, A. L. S. *A aprendizagem da docência no início da carreira: Qual política? Quais problemas?* *Revista Exitus*. Volume 02. Nº 01, Jan./Jun. 2012.

NONO, M. A.; MIZUKAMI, M. da G. N. *Professoras iniciantes e ensino de conteúdos matemáticos*. *Contrapontos - volume 6 - Itajaí, mai/ago 2006*.

NACARATO, A. M. *Eu trabalho primeiro no concreto*. *Revista de Educação Matemática* – Ano 9, Nos. 9-10 (2004-2005)

NACARATO, A. M. MENGALI, B. L. da S. PASSOS, C. L. B. *A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensino e do aprender*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009.

NACARATO, A. M.; PAIVA, M. A. *A formação de professor que ensina matemática: perspectivas pesquisas*. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

PAVANELLO, R. (org.). *Matemática nas séries iniciais do ensino fundamental: a pesquisa e a sala de aula*. Volume 2. Biblioteca do educador Matemático. São Paulo, 2004.

SPINILLO, A. G. MAGINA, S. *Alguns 'mitos' sobre a educação matemática e suas conseqüências para o ensino fundamental*. In: PAVANELLO, R (org.) *Matemática nas séries iniciais do ensino fundamental: a pesquisa e a sala de aula*. Volume 2. Biblioteca do educador Matemático. São Paulo, 2004.

SILVEIRA, M.F.L. *Trabalhando pelo sucesso escolar: as vivências de uma professora em seu primeiro ano de atuação na escola pública*. Dissertação (Mestrado em Educação). CECH/UFSCar, 2002.

SOUZA, D. B. de. *Os dilemas do professor iniciante: reflexões sobre os cursos de formação*. Revista Multidisciplinar da Uniesp. Saber Acadêmico - n° 08 - Dez. 2009.

TARDIF, M. RAYMOND. D. *Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério*. Educação & Sociedade, ano XXI, no 73, Dezembro/00.

TARDIF, Maurice. *Saberes Docentes e Formação Profissional*. 8ª edição Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

VEENMAN, S. *Problemas percebidos de professores iniciantes*. Review of educational Research, v. 54, n.2. 1984.

Multiplicando saberes – a importância da troca de experiências

Nivia Maria Scanferla Moura Rossi

nviascanferla@gmail.com

Ângela Maria Magalhães Liguori

aliguori@edu2.itatiba.sp.gov.br

Brígida Bredariol Rodrigues Jorge

bjorge@edu2.itatiba.sp.gov.br

Secretaria da Educação de Itatiba.

Resumo

O presente artigo tem por objetivo discutir a importância de oportunizar aos professores, momentos de trocas de experiências entre os pares, durante os Programas de Formação Continuada. O trabalho tem como referência teórica o programa Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa de Matemática, aplicado pelas formadoras do 1º ao 5º ano, da Secretaria Municipal de Educação de Itatiba. Os estudos aconteceram no ano de 2014, nos encontros quinzenais do curso oferecido aos professores inscritos. Em um ambiente de formação e aprendizagem as discussões sobre a matemática passaram a ser sistemáticas favorecendo o embasamento teórico de práticas que ocorrem em sala de aula permitindo reflexões acerca do processo ensino/aprendizagem em Educação Matemática. Subsidiados pela teoria e incentivados pelas práticas exitosas relatadas nas formações, encerrou-se o programa com a apresentação do Seminário Municipal evidenciando o quanto trocas didáticas entre professores podem enriquecer as experiências de sala de aula da educação básica.

Introdução

Temos como propósito apresentar as ações de formação presencial desenvolvidas com os professores do ensino fundamental I, de nosso município, no ano de 2014, cujas ações formativas objetivaram a reflexão sobre a concepção da alfabetização matemática na perspectiva do letramento, articulando teoria e prática, promovendo a análise crítica sobre o trabalho pedagógico, e oportunizando, principalmente, as trocas de experiências, as quais propiciam discussão sobre a prática pedagógica. A referência foi baseada no programa Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa de Matemática (PNAIC).

Este programa foi instituído pelo governo federal e firmado juntos aos estados e municípios, tendo por objetivo promover uma formação continuada de professores alfabetizadores.

Nessa perspectiva, a Secretaria da Educação do município de Itatiba, estado de São Paulo, assumiu o desafio de promover a formação continuada de 113 professores do

ensino fundamental ciclos I e II. As ações foram desenvolvidas por professores formadores junto aos docentes, denominados no contexto deste Programa como professores orientadores de estudo.

A formação continuada dentro do município de Itatiba

A Secretaria Municipal de Educação de Itatiba instituiu no ano de 2000 a progressão profissional por via não acadêmica onde se lê no Decreto N.º 4.304, de 30 de março de 2000, Art. 4º - “Para o Fator Atualização serão considerados os cursos de extensão cultural e aperfeiçoamento na área do magistério, oficiais ou oficializados pela Secretaria Municipal de Educação, através de seus órgãos competentes ou por outras instituições reconhecidas pelo Ministério de Educação e Cultura (MEC), a partir de 02 de março de 1998 (vigência da Lei n.º 2.993/98)”. (ITATIBA, 2000)

Esse Decreto veio como um incentivador à participação dos professores nas formações e cursos que a municipalidade oferece e também como forma de valorização do profissional que busca estar sempre se aprimorando.

A formação continuada, no município, tem um histórico bastante longo, porém sempre teve um foco mais voltado ao estudo da Língua Portuguesa, tanto que, no ano de 2012, tivemos a publicação de uma coletânea de Sequências Didáticas sobre gêneros textuais.

Com a vinda do PNAIC, em 2013 nos vimos, mais uma vez, envolvidos com formações direcionadas ao ensino da língua materna, até que em 2014 o mesmo programa contemplou a Alfabetização Matemática.

Embora direcionado aos professores alfabetizadores (1º ao 3º ano), tínhamos vários professores do ciclo II participando como ouvintes – estes foram certificados pela Secretaria Municipal da Educação – pois essa era uma área de estudo que há muito vinha sendo pleiteada. O curso proporcionou uma oportunidade de trazer a reflexão sobre a prática dos professores, que sentem a necessidade de uma instrumentalização ao mesmo tempo teórica e técnica que o ajude a desempenhar melhor o trabalho docente.

Como o impacto do curso foi grande nas salas de aula e os professores tiveram a oportunidade de refletir sobre suas práticas e aprofundar seus conhecimentos, neste ano (2015), com o encerramento do PNAIC de Matemática, a Prefeitura de Itatiba através da Secretaria da Educação, teve a iniciativa de dar continuidade à formação de professores nesta área, envolvendo docentes do 1º ao 5º ano e coordenadores, atendendo a 136

profissionais, divididos em dois módulos (Módulo I, para os professores que não haviam participado das formações de 2014 e Módulo II, para aqueles que participaram das formações em 2014 e que pretendem aprofundar as discussões no campo da matemática).

O PNAIC e seus desdobramentos

Nas últimas décadas, o mundo tem assistido a uma profunda transformação socioeconômica e cultural em termos tecnológico e científico, levando-nos a enfrentar sucessivos acontecimentos que estão modificando a existência das pessoas, principalmente quando nos referimos à informação e ao conhecimento. O lugar que essa informação e conhecimento têm ocupado na sociedade, em termos de produção e circulação, tem interferido diretamente no processo de formação continuada de professores, visto que este profissional tem a responsabilidade de formar as crianças para atuarem nesta sociedade que se transforma a cada instante.

O processo de formação, o qual não se inicia na graduação, visto que o futuro professor já traz consigo representações de escola e de ensino, começa a ser determinado com a aquisição de saberes advindos do exercício dessa profissão, sendo que o seu desenvolvimento profissional ocorre com a apropriação de saberes escolares e com a obtenção de competências profissionais.

Concordamos com Canário (2002) quando este afirma que em função desta demanda não é possível pensar em uma formação contínua de professores que não esteja vinculada ao processo de ensino e de aprendizagem, principalmente em relação às metodologias de ensino, já que estas são os instrumentos para o exercício de uma atuação profissional que atenda as atuais demandas.

A formação contínua dos professores precisa atender ao desenvolvimento profissional que contribua para transformações de sua prática pedagógica, tanto quanto uma valorização e crescimento pessoal. Como aponta Perrenoud (2002, p.47) a postura do professor deveria ser de uma prática reflexiva a partir de uma “análise metódica, regular, instrumentalizada, serena e causadora de efeitos” em seu fazer pedagógico. Assumir tal perspectiva de formação implica em considerar que o professor é um crítico-reflexivo de sua prática.

A tendência crítico-reflexiva da formação contínua de professores compreende a necessidade de incentivar os docentes a se apropriarem do saber, de modo a construir autonomia e concretizar uma prática transformadora. Assim, a própria prática

pedagógica torna-se objeto de estudo, reflexão e pesquisa, levando os professores a se perceberem e se assumirem enquanto pesquisadores, podendo construir conhecimentos sobre os problemas, os desafios e as conquistas enfrentados no cotidiano da sala de aula. Essa postura investigativa possibilitará a compreensão das limitações que condicionam o fazer pedagógico, assim como reconhecer e assumir seu próprio potencial para a transformação de suas práticas.

Sob essa ótica, a metodologia utilizada no programa de formação continuada da rede de Itatiba, envolveu reflexões sobre as práticas pedagógicas, discussões coletivas e socialização de experiências, favorecendo a articulação entre a teoria e a prática, imprescindíveis para a concretização de práticas reflexivas e críticas.

Para um processo efetivo de alfabetização matemática, segundo o PNAIC, é preciso que os professores estejam preparados, motivados e comprometidos, e acompanhem o progresso da aprendizagem das crianças. Assim, é necessário que se tornem protagonistas desse processo, sabendo fazer uso adequado das ferramentas pedagógicas disponíveis, e que desenvolvam um trabalho com competência e entusiasmo, favorecendo e propiciando, desta forma, boas condições de aprendizagem. Portanto, os processos de formação continuada visam à atualização e o aprofundamento de conhecimentos, bem como novas formas de pensar questões pedagógicas e didáticas.

Adequando a realidade da rede Municipal às normas estabelecidas pelo PNAIC, organizamos a formação, cuja adesão era voluntária, em encontros quinzenais de 4 horas, atendendo aos estudos propostos pelo programa e incluindo reflexões diferenciadas para as turmas compostas por professores de 4º e 5º anos, inscritos como ouvintes.

Em vista do histórico de formação continuada existente em nossa rede, tomamos como referência as experiências de Nacarato e Grando (2013) com grupos de estudos com dimensões colaborativas os quais possibilitam o compartilhamento de práticas e acabam por criar “uma rede de relações em que uma voz se junta às outra, constituindo um repertório de saberes profissionais”. (p.13). Assim, sentimos a necessidade de oportunizar a troca de experiências das boas práticas existentes entre nossos professores valorizando esses profissionais e, ao mesmo tempo, incentivando tanto a reflexão quanto a mudança de algumas práticas pedagógicas.

Ao iniciarmos os encontros fizemos esta proposta aos cursistas, convidando alguns professores, já que há uma temerosidade por parte de muitos deles em se expor

diante de seus pares, para que apresentassem ao grupo suas experiências, com o intuito de motivar a participação dos demais nesta troca.

Desta forma os encontros foram organizados de maneira a contemplar um espaço (20 minutos iniciais) para que os professores tivessem a oportunidade de compartilhar suas práticas de ensino da matemática em sala de aula. Os professores tinham a liberdade de escolher se iriam fazer uma apresentação mais teórica ou prática e os temas abordados poderiam ou não estar relacionados com os assuntos já tratados pelas orientadoras de estudo.

“As apresentações de boas práticas revelam a importância de trabalhar conteúdos significativos para o dia-a-dia dos alunos, enfatizando uma metodologia instigante, demonstrando curiosidade e ludicidade.

Como professora iniciante e ouvinte percebi que todas as propostas apresentadas são possíveis de aplicar em sala de aula, para que assim o aluno tenha um aprendizado real. A formação foi de grande significado para o meu crescimento pessoal e profissional, pois pude expor meu trabalho com segurança, sabendo que de certa forma contribui na formação do professor. Acrescento também, que a grande maioria das atividades aprendidas no curso foram aplicadas por mim em sala de aula.” (Professora Claudia)

Como forma de continuar e consolidar esta prática e, ao mesmo tempo, atender a um dos quesitos requeridos pelo programa do PNAIC, foi realizado, no final do ano de 2014, um seminário, nomeado “**Multiplicando Saberes**”. Foi um espaço onde os professores puderam vencer seus receios ao exporem suas práticas exitosas para um grupo maior de pares. Foi também contemplado um espaço para oficinas, ministradas pelos professores, que compartilharam atividades que contemplavam alguns dos conteúdos trabalhados ao longo do ano.

“Os espaços oferecidos foram excelentes, pois são de grande valia para o cotidiano, apoiando e inovando com novas práticas. E isso se faz necessário, pois só assim é que podemos aprofundar o nosso estudo sobre a Matemática. Principalmente quando aprendemos atividades que saíram do simples para o mais complexo, não perdendo o foco da aprendizagem.” (Professora Rita)

Um trabalho em construção

Em nossa prática como formadoras concordamos com a ideia defendida por Paulo Freire de que o professor precisa ser visto como sujeito inventivo e produtivo, que possui identidade própria e autonomia, como construtor e (re)construtor de suas práticas e não mero reprodutor de orientações oficiais, assumindo-se como consumidor crítico e reflexivo desses documentos. Assim, nosso desafio é propor situações formativas que provoquem os professores fazendo-os pensar em suas práticas e mudar as suas ações,

levando-os a buscar alternativas, realizando projetos cujo objetivo seja não apenas alcançar as suas práticas individuais, mas, sobretudo, as práticas sociais e colaborativas de modo a favorecer mudanças no cotidiano escolar. (apud BRASIL 2012 p.20)

Um dos caminhos para vencer esse desafio é garantir que esse espaço conquistado em termos de dar voz e ouvir este profissional continue a existir e se consolidar enquanto movimento de formação contínua.

“Foi gratificante a formação de Matemática, pois me possibilitou a reflexão na minha prática pedagógica de que há outros modos de se trabalhar em sala de aula. Utilizando jogos, sequências de atividades, proporcionamos aos alunos a construção do pensamento matemático de forma mais lúdica e significativa. Ao fazer todos os cursos de Matemática é que eu fui percebendo que era possível entender e fazer a matemática de um jeito mais simples e gostoso. Hoje me sinto muito mais envolvida e feliz com essa disciplina em sala de aula. Como é gostoso ouvir o "como" as crianças resolvem determinadas situações através de suas próprias estratégias. A Matemática hoje me trouxe mais prazer. E olha que são 36 anos dando aulas! E ainda tenho o mesmo amor e dedicação de antes, só que agora me sinto de fato mais segura e realizada.” (Professora Bernadete)

Acreditamos que é unindo a teoria à prática, dando voz ao professor, que poderemos tornar a formação continuada em um processo de mudanças reais e não um acúmulo de conhecimentos que o professor detém num discurso vazio e que não gera mudanças em sua prática pedagógica. Como forma de manter o processo de reflexão e mudanças na prática, convidamos os professores que fizeram as apresentações de boas práticas a escreverem sobre o que expuseram durante os encontros de formação. “Tanto nos momentos de sua produção, quanto naqueles de compartilhamento no grupo, o professor não apenas reflete sobre sua prática como também a sistematiza e teoriza sobre ela.” (Nacarato e Grando, p.17).

Considerando que os professores detêm vários conhecimentos advindos das suas experiências em sala de aula, conhecimentos estes chamados de *conhecimentos na prática* por Cochran-Smith e Lytle (apud NACARATO, 2013, p. 17), a oportunidade de escrever sobre eles possibilitou aos docentes se colocarem no papel de autores e pesquisadores, buscando estudos que embasassem e justificassem suas ações. Vimos, portanto, a produção de *conhecimentos da prática*, que segundo as autoras supracitadas, são os que surgem de estudos intencionais provocados pelas problematizações e necessidades da sala de aula.

Assim, a elaboração de uma coletânea de narrativas se coloca como um procedimento importante nesse processo de produção de conhecimento, visto que

possibilita o compartilhamento de práticas e a circulação de novas significações do que seja ensinar e aprender matemática.

Promover mudanças na posição do professor, de ouvinte para pesquisador de sua própria prática, nos encontros de formação, exigiu também uma mudança de comportamento por parte das formadoras, já que os professores, a princípio, esperavam receber “receitas prontas” sobre a aplicação de algum material ou soluções para seus problemas. Enquanto formadoras, tivemos que sair do papel de transmissoras de estudos e teorias distantes e passamos a valorizar e estudar mais as práticas que ocorriam nas salas de aula dos profissionais que estavam diante de nós. Nesse novo papel, nos tornamos pesquisadoras junto com os professores e pudemos acompanhar o desenvolvimento profissional dos mesmos.

Pensar a formação contínua de um professor crítico-reflexivo exige, antes de tudo, um novo modelo de formação e uma nova concepção de formador, que tome a aula como objeto de estudo, com a análise centrada nas práticas reais dos professores, e em sua voz, propiciando, assim, a (re)significação dessas práticas. Ao “valorizar essa experiência significa, sobretudo, *aprender a aprender com a experiência*, o que, frequentemente, só é possível a partir da *crítica e da ruptura* com essa experiência”. (Canário, 2002).

Referências Bibliográficas

- BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. *Pacto nacional pela alfabetização na idade certa: formação de professores no pacto nacional pela alfabetização na idade certa*. Brasília: MEC, SEB, 2012
- DECRETO N.º 4.304, DE 30 DE MARÇO DE 2000 - Secretaria de Negócios Jurídicos da Prefeitura Municipal de Itatiba dispõe sobre fixação de critérios para evolução funcional dos Integrantes do Quadro do Magistério Profissional. <http://www.itatiba.sp.gov.br/2000/4304.html>, acessado em 18/06/2015.
- CANÁRIO, R. *O papel da prática profissional na formação inicial e contínua de professores*. In: Marfan, M. A., Simpósios do Congresso Brasileiro de Qualidade na Educação: Formação de professores. Brasília: MEC, SEB, 2002. Disponível em: <[HTTP://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/vol1c.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/vol1c.pdf)>. Acessado em: 07 jun. 2015.
- PERRENOUD, Philippe. *A prática reflexiva no ofício de professor*. Profissionalização e razão pedagógica. Porto Alegre: ARTMED, 2002
- NACARATTO, Adair M. e GRANDO, Regina C. *Estatística e Probabilidade na Educação Básica: professores narrando suas experiências*. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2013.

Ensino-aprendizagem da matemática: uma reflexão sobre os principais desinteresses dos alunos no estudo da matemática.

Antonia Suzi de Araújo Marques
Suzzi200@Yahoo.Com
Secretaria Municipal de Bragança-Pa.
Edilene Farias Rozal
lenefarias@ufpa.br
Universidade Federal do Pará.

Resumo

O ensino da matemática é visto por muitos como um problema, diante do grande grau de reprovação e de desinteresse que muitos alunos têm em torno dessa disciplina. Novas tendências metodológicas são apontadas como recursos para que o ensino de matemática se torne prazeroso, mas antes de tudo é preciso descobrir as principais causas que levam muitos alunos a fazer parte do grande índice de reprovação e rejeição a essa disciplina. O presente trabalho visa identificar as principais causas desse desinteresse pelo ensino da matemática, identificar também os fatores que levam a esse desinteresse. Com intuito de descobrir tais fatores que levam a matemática ser considerada uma disciplina não bem vista pelos alunos, foi aplicado um questionário a 68 alunos do Ensino Médio matriculados na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Prof^o Bolivar Bordallo da Silva, no município de Bragança-PA.

Palavras-Chaves: Matemática; Ensino; Desinteresse; Alunos.

Introdução

A escolha do tema *Ensino-aprendizagem da matemática: uma reflexão sobre os principais desinteresses dos alunos no estudo da matemática* surgiu a partir do desejo de investigar os principais problemas que levam os alunos a não gostarem do estudo da matemática dentro da sala de aula. O passo inicial da minha pesquisa foi uma reflexão sobre o que me levou a gostar de matemática e o que fazia a não gostar dessa disciplina no meu ensino médio.

Diante dessas reflexões que estimularam o meu gosto por essa disciplina elaborei um questionário a ser aplicado a alunos do ensino médio, a fim de identificar, a partir dos mesmos, o que levam eles a não tem uma visão agradável no ensino da matemática, e que propostas podem ser apontadas para melhorar o ensino e aprendizagem de matemática.

O objetivo desde trabalho se vinculou em identificar a partir dos alunos proposta que melhorem o ensino da matemática, começando em descobrir o porquê a matemática

é considerada uma disciplina difícil, e o que deve mudar para que o ensino desta disciplina seja interessante e prazerosa para o aluno.

Sabemos que não é simples e muito menos fácil tentar lançar propostas que melhorem o ensino da matemática na sala de aula, no entanto nada temos a perder, pois é conjecturando ideias e aplicando-as é que percebemos se realmente o resultado alcançou seu objetivo, mesmo que muitas ideias poderão não ter respostas claras ou simples, mas poderá sua discussão servir como aspecto facilitador para que o professor que pretende ensinar esta disciplina conheça o problema que causa deficiências nos alunos nas aulas de matemática e que busque novas estratégias e soluções.

Desenvolvimento

Existem várias vertentes no campo da história da Matemática quando se trata de lançar conjecturas a respeito de sua origem. Não se pode saber o certo em que tempo de seu desenvolvimento o homem começa a usar a opção de números em vez de contar fazendo uso de pedras e marcações em ossos. Gilberto Gardi no livro, O Romance das Equações Algébricas nos leva pensar; “Teria o homo habilis, ao quebra pedras para dar-lhe formas úteis há 2.000.000 de anos feito matemática? Ou se existiria matemática há 50.000 anos quando o homem dava forma aos barcos que o levaram a Austrália e planejavam as quantidades de recursos a serem transportados durante a viagem? Ou mesmo teria o homem na Revolução Agrícola fazendo matemática quando dividia a terra e suas produções entre os lavradores, pagavam seus impostos aos reis e comercializavam suas safras?”.

É, portanto difícil calcular ao certo quanto surgiu à matemática ou se existe algum documento que datem com precisão a sua origem, alguns estudiosos defendem que a matemática teria surgido de necessidades práticas do homem, como a demarcação de áreas, o levantamento de seu rebanho, partindo para a valorização de seus bens.

Leonardo Da Vinci (1452-1519) na excelência dos seus desenhos revela os seus conhecimentos matemáticos utilizando a razão áurea nas suas obras de arte um exemplo é a tradicional representação do homem em forma de estrela de cinco pontas, que foi baseada nos pentágonos, estrelado e regular, inscritos na circunferência. Para Da Vinci o número aureo era chamada da divina proporção e Galileu Galilei a matemática é o alfabeto pelo qual Deus escreveu o universo, logo podemos dizer que o universo respira matemática.

É bem visível que hoje o estudo da matemática tem causado vários problemas

devido o grande índice de rejeição por parte dos alunos que trazem consigo o trauma de que a matemática é difícil e se acham incapaz de compreender tal ciências.

O desinteresse que os alunos têm em torno da matemática, o baixo rendimento obtido devido á falta de compreensão, e de didática e muitas vezes pouco domínio do conteúdo além do preconceito já existente em torno desta disciplina, consequentemente é provocado na maioria das vezes pelo professor que não sabe repassar de forma clara, ampla e contextualizada o valor de estudar matemática, mostrando sua importância no dia-a-dia do aluno.

Porque a matemática é difícil? Essa é uma pergunta que provavelmente todo mundo já se fez um dia. Mas será que matemática realmente é difícil, ou somos nós que a já a titulamos por difícil ou será que foram os educadores do passado responsáveis por considerarmos a matemática uma disciplina para poucos .

A Matemática antes de tudo deve ser cuidada dentro das instituições superiores de ensino, a formação de um bom professor de matemática é eficaz para as mudanças do processo de ensino-aprendizagem. Os alunos dos cursos de licenciatura em matemática confessam a sua falta de preparo para atuarem como professores. D'Ambrósio (2012) evidencia bem tal realidade quando diz:

A educação enfrenta em geral grandes problemas. O que considero mais grave, e que afeta particularmente a educação matemática de hoje, é a maneira deficiente como se forma o professor. Há inúmeros pontos críticos na atuação do professor, que se prendem a deficiências na sua formação. Esses pontos são essencialmente concentrados em dois setores: falta de capacitação para conhecer o aluno e obsolescência dos conteúdos adquiridos nas licenciaturas. (D'AMBRÓSIO, 2012, p. 76)

Portanto podemos citar alguns aspectos que normalmente torna a matemática difícil:

- ⌚ Formação inadequada de professores
- ⌚ Metodologias tradicionais
- ⌚ Pouco uso de recursos pedagógicos
- ⌚ Falta de didática de professores
- ⌚ Falta de contextualização entre a matemática vista na escola com o cotidiano do aluno.

D'Ambrósio faz uma pequena menção em que o professor não deve ser apenas um transmissor de conhecimento:

O professor que insistir no seu papel de fonte e transmissor de conhecimento está fadado a ser dispensado pelos alunos, e pela sociedade em geral. O novo papel do professor será de gerenciar, de facilitar o processo de aprendizagem e, naturalmente, de interagir com o aluno na produção e na crítica de novos conhecimentos. (D'AMBRÓSIO, 2012 p. 73)

Quais seriam as principais causas do desapego pela matemática? O professor, os colegas de classe, a escola, as temidas avaliações ou a própria dificuldade que a matemática apresenta.

O contexto social em que os alunos estão inseridos influencia na dificuldade em se aprender Matemática? O desinteresse surge da dificuldade na aprendizagem ou é a rejeição que leva à dificuldade em se aprender Matemática? A falta de dinâmica e de metodologia do professor abordar o conteúdo influencia os alunos a rejeitar essa disciplina? Essas são questões centrais que podemos estudar para descobrirmos o porquê a matemática é vista como um bicho de sete cabeças.

Sabemos que atitudes que tomamos são fundamentadas na dinâmica do nosso comportamento, naquilo que nos satisfaz que nos faz bem, diante do nosso eco pessoal. No caso específico diante da matemática os estudantes, a estudam porque gostam dela, porque o conhecimento de ideias e desafios lhe causa prazer, diferente de alunos que diante de atitudes negativas em torno da matemática causada por recordações desagradáveis de experiência provocada no passado obviamente provoca no aluno bloqueio em tentar estudar matemática. D' Ambrósio aborda essa questão apontando que um bom professor produz marcas positivas nos alunos:

Sempre guardamos na nossa lembrança a imagem de um mestre curioso, sempre querendo conhecer mais, e também do mestre amigo, dedicado aos seus alunos, interessados nos seus problemas. E dizemos que um bom professor reúne essas qualidades. (D' AMBRÓSIO, 2007, p. 106).

É evidentemente que muitos alunos já pressupõem que a matemática é difícil, chata, além de que muitos alunos tem vergonha de assumir que tem dificuldade em aprendê-la, tachando-a por complicada e desnecessário seu estudo. Relacionar estes sentidos dados à Matemática dever ser um exercício do educador, pois é na escola que estes sentidos se manifestam, prejudicando a relação de ensinar e aprender essa disciplina. Desta forma, a escola é o lugar para que a desconstrução deste sentido de dificuldade se torna viável, pois é preciso desmanchar esta relação que é significativa entre os efeitos deste discurso pré-construído em torno da matemática.

Metodologia

Para realizar a pesquisa foi elaborado um questionário contendo questões divididas em nove itens, aplicado na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Profº Bolivar Bordallo da Silva. A Escola pertencente à rede estadual de Ensino, que oferta também a Educação de Jovens e Adultos (EJA).

Os sujeitos da pesquisa foram os alunos das turmas do 1º, 2º e 3º ano do Ensino Médio matriculados regulamente no turno da tarde, totalizando uma amostragem de 68(Sessenta e oito) alunos, sendo 27(vinte e sete) alunos do 1º ano, com faixa etária de 15 a 17 anos, 20(vinte) alunos do 2º ano, com faixa etária de 16 a 18 anos e 21(vinte e um) alunos do 3º ano com faixa etária de 18 a 21 anos de idade.

De posse dos resultados foram analisados os dados com o objetivo de identificar os principais problemas que colaboram para que a matemática seja vista como uma disciplina difícil pelo os alunos, e através das duas perguntas subjetivas proposta no questionário, analisar as ideias descritas pelos alunos e em seguida propor novas formas de mediação do aluno com o estudo da matemática, com base das ideias proposta nas respostas do questionário.

Mediante os dados coletados obtivemos os seguintes resultados.

Questão 01- Item (a):
Você gosta de estudar a disciplina de matemática?

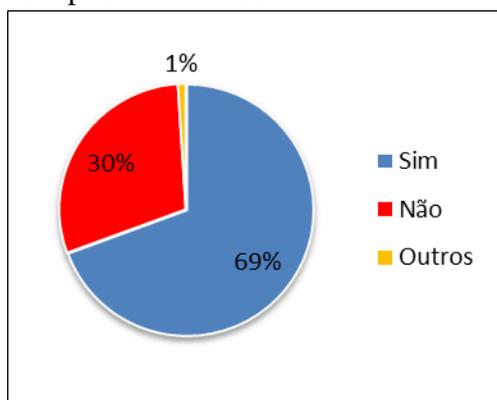


Gráfico 01- Você gosta de estudar a disciplina de matemática?
FONTE: Dados da pesquisa 2013

Questão 01- Item (b):
Você tira algum tempo em casa para estudar matemática?

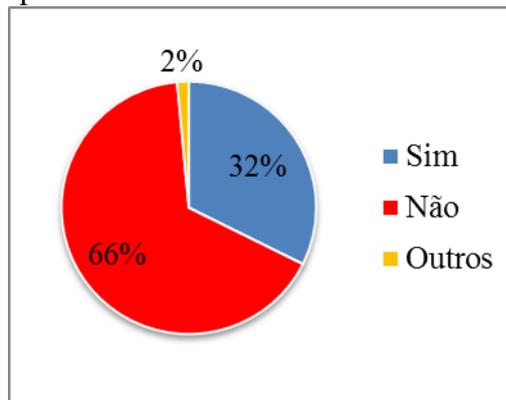


Gráfico 02- Você tira algum tempo em casa para estudar matemática?
FONTE: Dados da pesquisa 2013

De acordo com os dados do gráfico 01 é possível observar que 69% dos alunos gostam da disciplina de matemática e 30% dos alunos mencionam que não gostam, e 1% responderam que “mais ou menos”, “às vezes gosta outras não”, “depende do conteúdo que estar estudando, e do professor que muitas vezes torna a aula chata”.

Tal resultado nos mostra que os alunos gostam da matemática, podemos dizer então que a matemática não é mais vista pela maioria dos alunos como uma disciplina chata, mas mesmo que os alunos declare que gostem de estudar matemática implica dizer que eles estudem essa disciplina, fica claro pelo gráfico 02 que os alunos não tiram

nenhum tempo pra estudar essa disciplina em casa. Os dados coletados mostram 66% dos alunos não estudam matemática em casa enquanto 32% tiram um tempo para estudar matemática.

Foi perguntado para os alunos se eles acham a matemática difícil, gráfico 03 obtivemos que 66% dos alunos responderam que sim e 28% responderam que não e 6% responderam que “as vezes sim outras não”, “dependente do conteúdo”, “o professor é chato”, e o “aluno que não se interesse em estudar”. Conforme VITTI (1999, p.33 apud de NACHBIN, 1981, p.20):

Temos que reconhecer que a matemática tem sido considerada, em demasia como uma matéria detestada pela maioria dos alunos, ou como uma área que só pode ser bem compreendida por uma maioria dos mesmos. Desde que um aluno passe a temer a matemática, começa esse ciclo crescente e vicioso, de ansiedade matemática e de deficiência no seu aprendizado.

Podemos então perceber diante dos dados apresentados no gráfico 03 que é preciso reinventar novas proposta metodológicas para mudar concepção dos alunos que não gostam de matemática e acham a matemática difícil.

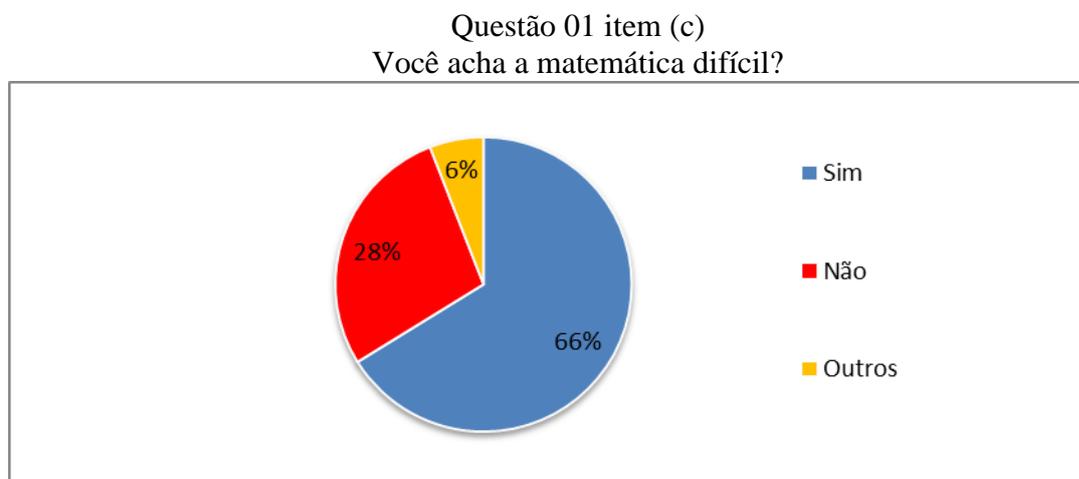


Gráfico 03- Você acha a matemática difícil?
FONTE: Dados da pesquisa 2013

Analise agora o gráfico 04 referente a questão 02 item (a) gráfico abaixo:
O que você acha da metodologia que seu professor de matemática usa nas aulas?

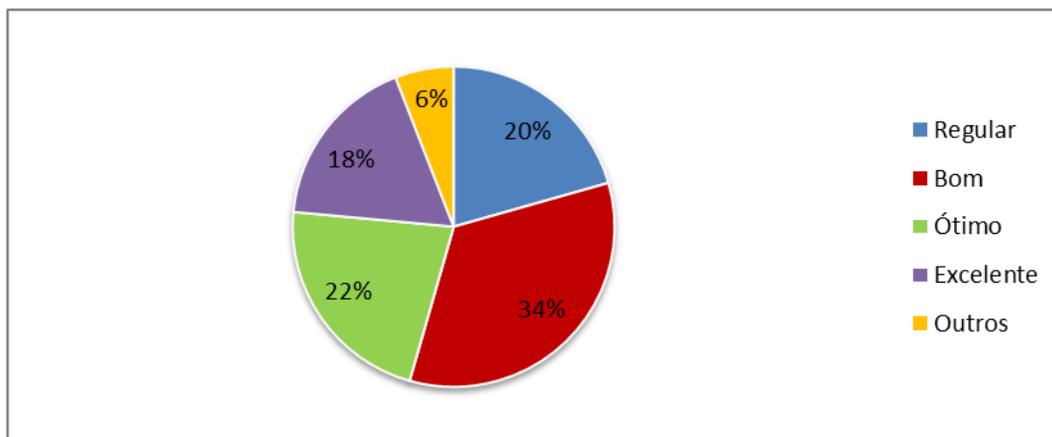


Gráfico 04- O que você acha da metodologia que seu professor de matemática usa nas aulas?
 FONTE: Dados da pesquisa 2013

O resultado do gráfico 04 mostra que a maioria dos alunos 34% consideram a metodologia de seu professor de matemática boa, 22% ótima, 18% excelente e 20% regular. Em uma outra questão foi perguntado ao aluno o que deveria mudar na sala de aula para que o estudo de matemática fosse mais prazeroso, mesmo gostando da metodologia de seus professores observado no gráfico acima, cerca de 95% dos alunos descreveram no questionário suas sugestões no que poderia mudar para que as aulas fosse mais atraentes .

Quanto à visão de alguns dos alunos sobre o que poderia mudar nas aulas, eles responderam da seguinte maneira:

- O horário deveria mudar a aula de matemática deve ser a primeira porque depois da preguiça.
- O professor deve interagir com o aluno.
- Métodos diferentes através de jogos e uso de internet além de aulas fora da sala de aula com explicações novas
- Deve usar computadores data show e vídeo aula
- Menos teoria e, mais pratica.
- Quando o aluno não entende o professor deve procurar outra forma de explicar
- O professor deve trazer coisas novas, pois desperta a curiosidade.
- Elaborar propostas em que o aluno sinta-se bem com que estar estudando
- Fazer brincadeiras e gincanas matemáticas

Nas palavras de Vitti (1999, p.32):

Os professores na maioria dos casos se preocupam muito mais em cumprir um determinado programa de ensino do que em levantar as ideias prévias dos alunos sobre um determinado assunto, pois julgam se muito mais fácil trabalhar com uma serie de exercício padronizado do que estimular comportamentos e atitudes dos alunos.

Diante das opiniões dos alunos o professor de matemática precisa aprimorar sua metodologia fazendo uso de dinâmica para interagir com a turma tornando a aula, mais interessante, menos teórica e mais prática, com exemplos e descontração, estabelecer a

relação do dialogo sabendo ouvir o aluno, se preciso for se colocar no lugar dele para entender melhor do que realmente o aluno precisa para mudar essa característica de que a matemática é para poucos.

O demasiado rigor que alguns professores exigem de seus alunos em demonstrações, avaliações e correções de exercício pode, em alguns casos, salvar a matemática, mas seguramente perderá os alunos.
(VITTI, 1999, p.37)

O atual professor precisa se modernizar no que diz respeito aos novos recursos metodológicos, como uso do laboratório de informática, data show, vídeo aula, gincanas, brincadeiras, jogos matemáticos e entres outros. Muitos desses recursos estão presentes nas escolas, mas não são aproveitados.

Questão 02 Item (b)

Seu professor tira suas dúvidas quando você pede?

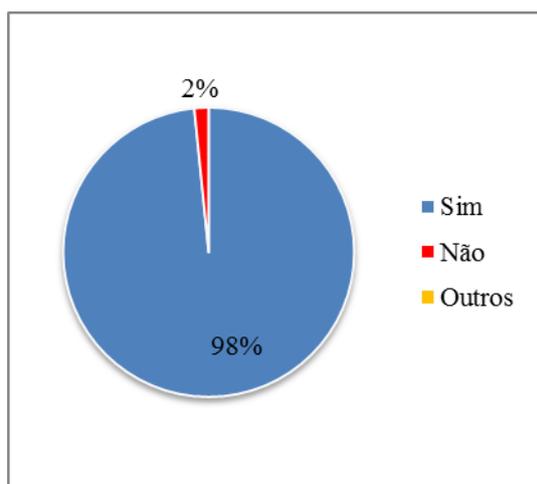


Gráfico 05- Seu professor tira suas dúvidas quando você pede?

FONTE: Dados da pesquisa 2013

Questão 02 item (c)

O conteúdo dado pelo seu professor tem o mesmo nível exigido nas provas?

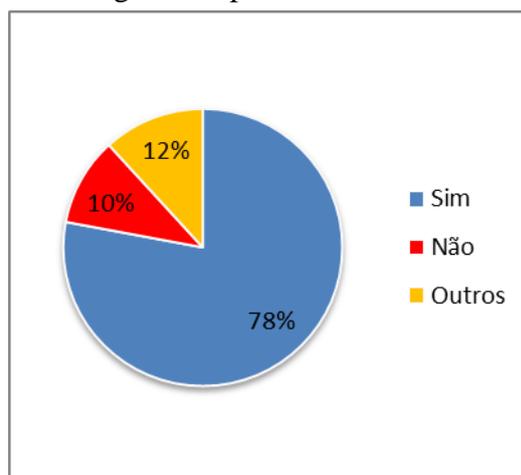


Gráfico 06- O conteúdo dado pelo seu professor tem o mesmo nível exigido nas provas?

FONTE: Dados da pesquisa 2013

Os resultados obtidos no gráfico 05 mostra que 98% dos alunos afirma que seus professores estão atentos aos pedidos de novas explicações quando os alunos pedem que lhe tirem certas duvidas.

Na questão 02 item (c) foi perguntado aos alunos se o conteúdo exigido no dia das avaliações e de mesmo nível dado em sala de aula, o resultado mostra que 78% dos alunos responderam que sim e somente 10% responderam que não, visto disso podemos analisar que as avaliações não é responsável pelo grande número de alunos que tiram

zero nas provas já que todo o conteúdo já foi apresentado aos alunos em momentos anteriores, cabia ao aluno estudar o conteúdo dado.

Na última questão do questionário foi perguntado ao aluno:

Você acha que experiências boas ou ruins com professores de matemática influenciaram para que você goste ou não goste de matemática?

Algumas respostas dos alunos:

- Quando os professores são legais a gente entende melhor;
- A forma de explicar do professor faz com a gente goste da disciplina;
- O professor deve saber se comunicar com o publico jovem;
- Tive um professor que me reprovou e isso fez eu gostar menos de matemática;
- Passei a gostar menos por uma reprovação na 6º serie;
- Amo matemática por que tive sempre bons professores;
- Parece que são obrigados a darem aulas;

Se levássemos em consideração todas as respostas dos 68 alunos, todos afirmam que sim, um professor de matemática tem um grande poder de influencia os alunos no gosto pela disciplina ou caso contrario pelo menos estimula-los a se dedicar mas ao estudo de matemática. Um bom professor de matemática deve descontraír os alunos diante de fórmulas e teoremas que na vista dos mesmos não serve para nada, levando-os a compreender a importância da utilização de formulas e teoremas para resolução de problemas comparando como seria resolver um problema matemático sem a utilização de formulas certamente depois dessa demonstração os alunos aprenderia a importância da matemática dentro sala de aula e no seu cotidiano.

Considerações Finais

Diante dos dados apresentados pude perceber que a matemática em se, não é a principal causadora do grande índice de reprovação de muitos alunos, os dados mostram que a maioria dos alunos gostam da disciplina de matemática, no entanto muitos alunos não gostam de estuda-la em casa.

Foi a partir dos dados apresentados e propostas lançadas pelos alunos através do questionário que foi percebido que a deficiência estar em volta do professor e do próprio aluno. O professor que continua com suas metodologias tradicionais, pouco se usa recursos metodológicos e o aluno por sua vez não se interessa em aprender a gostar da disciplina, isso nos levar a conjectura que já dito anteriormente a vários caminhos que se leva a matemática e posso dizer particularmente que o professor de matemática é o principal responsável em fazer o aluno a gostar ou perder o desinteresse por essa

disciplina, pois cabe a ele apresentar ao aluno a importância do estudo de matemática na escola e na vida social.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental. Matemática*. Brasília: 1997

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio . Matemática*. Brasília:

D'AMBROSIO, U- 2, ed. *Etnomatemática – Elo entre as tradições e a modernidade*. – Belo Horizonte: Autêntica, 2002. 112p. (Coleção tendência em Educação Matemática, 1).

_____, *Educação Matemática da teoria a pratica*, 23 ed. Campinas. SP: Editora Papiros, 2012,

D'AMBROSIO, Beatriz S. *Como ensinar matemática hoje?* Temas e Debates. SBEM. Ano II. N2. Brasília. 1989. P. 15-19.) Beatriz S. D'Ambrosio

Fonte: educadores.diaadia.pr.gov.br/.../artigos.../MATEMATICA/Artigo_Beatri...
acesso em 13 de novembro de 2013. 23h36

GARDI, G. G, 1944- *O romance das equações algébricas* 2º ed. ex 1

PIRES, V.E.O. *O ensino da matemática nos dias atuais*. Disponível em:
<http://www.somatematica.com.br/> Acesso em: 11 de Outubro de 2013. 22h30

VITTI, Catarina Maria, *Matemática com prazer, a partir da historia e da geometria*. prefácio de Ubiratan D' Ambrosio 2º ed. Piracicaba: editora unimep, 1999

Formulação de problemas e medidas não convencionais em uma disciplina do curso de educação do campo

Fernando Luís Pereira Fernandes
ferlpfernandes@gmail.com

Universidade Federal do Triângulo Mineiro.

Resumo

Esse trabalho relata uma experiência no curso de Licenciatura em Educação do Campo da Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM, na disciplina Campos Numéricos durante o Tempo-Escola realizado em Janeiro de 2015. Em uma das atividades desenvolvidas, os estudantes foram instigados a formularem problemas sobre conteúdos estudados na disciplina e que contemplassem contextos relacionados a atividades realizadas no campo, sejam elas profissionais ou pessoais. Destacamos, nesse trabalho, medidas não convencionais utilizadas em práticas no campo e apresentadas nos problemas elaborados pelos estudantes e a contribuição do letramento como prática social para a análise do episódio. A utilização da Formulação de Problemas mostrou-se bastante efetiva, no que se refere à mobilização do conteúdo matemático e das experiências individuais com determinadas atividades relacionadas com o campo. Para os estudantes que não vivem no/do campo, foi possível conhecer algumas dessas práticas, discutir e refletir sobre as possibilidades de desenvolvê-las em aulas de matemáticas em escolas do campo.

Palavras-chave: Formulação de Problemas. Educação do Campo. Medidas não convencionais.

Introdução

Este texto tem como objetivo principal compartilhar uma experiência ocorrida em uma turma de estudantes ingressantes do curso de Licenciatura em Educação do Campo (LECampo) – Habilitação em Ciências da Natureza ou Matemática, da Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM, durante o mês de janeiro de 2015. Eu era o professor responsável da disciplina em que a experiência ocorreu.

Nesse episódio, será problematizada a Formulação de Problemas como metodologia de ensino, implementada junto aos estudantes - futuros professores de escolas do campo – em uma situação, na qual eles foram instigados a formular problemas que mobilizassem conhecimentos da cultura e/ou experiências de vida relacionadas ao campo e conhecimentos matemáticos, no caso desse episódio, a proporcionalidade. As medidas não convencionais surgiram como tema emergente na formulação de um dos estudantes.

A seguir, será realizada uma breve apresentação do curso e o seu funcionamento e as peculiaridades na formação de professores para as escolas do campo, a respeito da formulação e resolução de problemas e as medidas convencionais e não convencionais. No final, relatarei o episódio ocorrido com os estudantes e algumas impressões e reflexões realizadas após a experiência.

A LECampo da UFTM e a disciplina em questão

O curso de Licenciatura em Educação do Campo da UFTM teve início em julho de 2014, a partir da aprovação de projeto submetido junto ao MEC no ano de 2012, referente ao edital PROCAMPO, o qual possibilitou a criação de dezenas de cursos de licenciatura em Educação do Campo pelo Brasil desde então. A criação de cursos de Educação do Campo, bem como a defesa por uma educação do campo, diferente da educação rural, era uma demanda dos movimentos sociais de luta pela terra, em que a educação realizada na escola do campo não fosse idêntica à da escola urbana e não fosse precarizada, no que se refere à infraestrutura ou gestão do currículo escolar.

O curso tem duração de oito semestres e funciona em regime de alternância, com a realização de momentos na universidade (o Tempo Escola), organizados para ocorrerem durante todo o mês de janeiro e parte dos meses de julho e outubro, além do Tempo Comunidade, no qual os docentes da LECampo se dirigem às comunidades de origem de seus estudantes, como continuidade e aprofundamento das atividades realizadas no Tempo Escola.

No primeiro ano do curso, há um núcleo comum de disciplinas, sendo ofertadas duas disciplinas da área de Matemática, uma em cada período. Ao final do segundo período, os estudantes podem optar pela habilitação em Ciências da Natureza ou Matemática.

Há uma heterogeneidade no perfil dos estudantes ingressantes no curso de Licenciatura em Educação do Campo da UFTM, desde alunos que ingressaram no ensino superior imediatamente à conclusão do Ensino Médio e de outros afastados por anos dos bancos escolares, de professores da educação básica e que optaram por cursar mais uma graduação, de militantes dos movimentos de luta pela terra, assentados e acampados. Ao todos, são dezessete alunos de diferentes cidades da região do Triângulo Mineiro, sendo alguns deles oriundos do Estado da Bahia.

A disciplina em que a experiência didática foi desenvolvida é a de Campos Numéricos, com carga horária corresponde a 90 horas-aula, sendo 60 horas-aula

destinadas ao Tempo Escola e 30 horas-aula como componente à distância. Ela é ofertada no primeiro período do curso. A sua ementa compreende uma introdução aos conjuntos numéricos, expressões algébricas e relação entre grandezas. De maneira geral, a disciplina retoma conteúdos de matemática desenvolvidos no Ensino Fundamental II da Educação Básica – números naturais, inteiros, racionais, reais, potências e raízes, expressões numéricas e algébricas, proporcionalidade e a introdução à ideia de função.

A Formulação e a Resolução de Problemas

Com o fracasso do Movimento da Matemática Moderna, no final da década de 1970, inicia-se um movimento de renovação curricular em vários países do mundo. O currículo proposto pelo NCTM, nos Estados Unidos, tornou-se referência para outros países, inclusive o Brasil. Nesse documento, é dada importância fundamental à resolução de problemas nas atividades matemáticas, por promover a formulação de hipóteses e sua validação ou refutação, a importância da generalização, a comunicação e argumentação matemática etc.

Na década de 1990, os Parâmetros Curriculares Nacionais são publicados no Brasil. Dentre os objetivos do Ensino Fundamental brasileiro, espera-se que os estudantes sejam capazes de “questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação” (BRASIL, 1998, p.7)

A importância da formulação e resolução de problemas também é corroborada nas Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio:

“(…) colocar os alunos em um processo de aprendizagem que valorize o raciocínio matemático – nos aspectos de formular questões, perguntar-se sobre a existência de solução, de estabelecer hipóteses e tirar conclusões, apresentar exemplos e contra-exemplos, generalizar situações, abstrair regularidades, criar modelos, argumentar com fundamentação lógico-dedutiva (BRASIL, 2008, p.70)”

Quando consideramos a expressão “formulação e resolução de problemas”, encontramos algumas interpretações. Dante (2009), com base em Branca (Krulik e Reys, 1997) cita algumas delas: a formulação e resolução de problemas como meta, processo e habilidade básica. O autor considera uma quarta possibilidade, também comum aos dias atuais: como metodologia de ensino. Para esse texto, darei atenção a esta última possibilidade.

Em relação à formulação de problemas, Chica (2001) cita a importância de se contemplar essa perspectiva didático-metodológica, pois o estudante ao tentar formular o problema, compreende melhor as suas características, além de estabelecer relações entre a língua materna e a linguagem matemática e ter o estudante como protagonista no processo de aprendizagem.

No contexto de formação inicial de professores, na Licenciatura em Matemática, destaco a pesquisa realizada por Alexandre (2014), o qual relata o potencial da formulação de problemas na formação do futuro professor de matemática. A coleta de dados da pesquisa ocorreu em uma disciplina chamada “O ensino através da resolução de problemas” em uma universidade federal do estado de Minas Gerais e o objetivo principal da pesquisa foi acompanhar os estudantes nesta disciplina e observar como a experiência com a formulação de problemas pode promover a autonomia. Dentre as conclusões obtidas pelo pesquisador, destacamos o caráter criativo e libertador, tão importantes na constituição do ser educador:

Verificamos que a capacidade criadora pode ser ainda mais potencializadora quando se formula. Para um professor, a formulação pode ser tão interessante quanto a resolução, partindo do princípio de não se ter um “enunciado” ou estrutura já pronta, por mais criativa ou contextualizada que a mesma seja. O educador se liberta quando não depende, por exemplo, do livro didático para a totalidade de sua aula, sobretudo no que diz respeito às discussões a respeito da prática de seus educandos. A liberdade da qual falamos se encontra quando o professor não se vê mais sempre dependente de conseguir estratégias para amortizar a “distância” entre o livro ou demais mídias e o que os seus alunos entendem como problema. Ao invés disso, existem as atitudes de formular, as ideias fluem, são compartilhadas e dialogadas (Alexandre, 2014, p.159)

A proposta de formulação de problemas que permeia nosso trabalho vem ao encontro da pesquisa realizada por Alexandre (2014), no que diz respeito ao desenvolvimento de autonomia e que o ensino de matemática seja visto como um caminho à transformação, além de ser uma oportunidade dos estudantes conhecerem e experienciarem uma metodologia de ensino – a Formulação e Resolução de Problemas – acessível também a alunos da educação básica. Percebo nessa metodologia muitas possibilidades na formação de professores, tendo em vista que há escassez de materiais didáticos direcionados à educação do campo, apesar da iniciativa do PNLD – Programa Nacional do Livro Didático ter disponibilizado, no ano de 2015, um guia para a escolha de livros didáticos para as escolas do campo, referente aos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Medidas convencionais e não convencionais

Na busca por referenciais que contemplam a questão das medidas convencionais e não convencionais, deparei-me com experiências de pesquisas na perspectiva Etnomatemática, nas quais são valorizados e destacados os saberes produzidos pelos grupos culturais distintos, sem estabelecer comparação com os conhecimentos, tidos como hegemônicos, produzidos e validados pela academia. Entendo que, apesar desse relato de experiência não contemplar a pesquisa Etnomatemática, tendo sido realizada em um espaço institucional e fora do ambiente de trabalho e/ou moradia dos estudantes, poderá contribuir para refletir sobre as práticas de formação de professores para as escolas do campo.

Em pesquisa realizada por Mauso (2006), a autora relata como as medidas não oficiais são utilizadas pela população de um distrito urbano, mas de vocação rural, no interior de São Paulo e os confrontos ocorridos pela presença da medida oficial e seus instrumentos institucionalizados. Uma das conclusões obtidas em sua pesquisa de mestrado é que os diferentes saberes, acadêmicos e cotidianos não dialogam entre si, ou seja, “o saber que a pessoa traz não se torna visível e o conhecimento “aprendido” na escola acaba por não ser utilizado no seu cotidiano, fazendo com que esta o modifique ou mesmo descarte-o” (Mauso, 2006, p.78). Além disso, esclarece a utilização das medidas oficiais e não-oficiais, de modo a atender às necessidades e o que se deseja realizar:

“ a existência de ambos os sistemas demonstra a importância de cada um, principalmente a do sistema não-oficial de medidas, pois, apesar da existência de uma lei que tenta destruí-lo, ele ainda demonstra a sua força e a sua presença.”(MAUSO, 2006, p.81)

Apesar da criação e existência de uma lei que rege as medidas oficiais do Brasil, a qual está em vigor desde o século XIX, as práticas de mensuração próprias de grupos culturais resistem ao tempo.

Quando trata da postura do educador etnomatemático, Mauso (2006, p.79) relata que, a partir da necessidade do ser humano, esse cria um conhecimento novo, baseado na experiência e na relação que estabelece com os outros e com o contexto, nesse caso, o rural, e o educador tem o papel de “promover condições para a criação de novas informações em cima de seu próprio conhecimento”.

Em uma prática de pesquisa relatada por Vizzolli, Santos e Machado (2012), na qual se busca identificar ideias matemáticas presentes no processo de produção de farinha de mandioca, em uma comunidade quilombola localizada no estado de Tocantins, constatou-se que há, tanto o uso de medidas convencionais quanto de medidas não convencionais. Em alguns dos usos que os membros da comunidade fazem das medidas não convencionais, “aparentemente não tem razão aos olhos da matemática acadêmica, mas são funcionais para os produtores de farinha da comunidade em estudo” (Vizzolli, Santos e Machado, 2012, p.603)

A seguir, apresentarei um episódio de uma das aulas ministradas no curso de Licenciatura em Educação do Campo, na qual as medidas não convencionais emergiram a partir da prática de Formulação de Problemas.

O episódio e seus desdobramentos

Nessa turma de estudantes, ocorrerem três momentos de prática com a Formulação de Problemas, quando foram contemplados os conteúdos Mínimo Múltiplo Comum (MMC), Proporcionalidade e Função. Para esse texto, destacaremos uma situação ocorrida na aula referente ao tema Proporcionalidade. Solicitei que os estudantes se organizassem em duplas (por ser número ímpar, foi constituído um trio). A dinâmica foi a seguinte: pedi que elaborassem um ou dois problemas que relacionassem o tema Proporcionalidade a algum aspecto de suas experiências com o campo, sejam eles de ordem profissional, social ou cultural. Afinal, nem todos os estudantes residem e/ou moram no campo.

Ao iniciar a formulação dos problemas, o estudante A., por não possuir atividade profissional diretamente relacionada com o meio rural, buscou em sua memória o que o fazia identificar-se com o campo. Segundo ele, memórias essas que traziam sensações, sabores e aromas de um tempo que não existe mais. Para Bosi (2003, p.66), “o passado reconstruído não é refúgio, mas uma fonte, um manancial de razões para lutar”. Antes da leitura do problema, o estudante A. relatou que, durante a sua infância, via a sua avó produzir polvilho em seu sítio. Lembrou-se que ela usava um latão de 18 litros como instrumento de medida e o chamava de quarta. Alguns colegas que tinham conhecimento sobre a produção de polvilho confirmaram conhecer o termo e o instrumento de medida utilizado. Disse o estudante A. que sempre ouvia a sua avó dizer “vendemos duas quartas de polvilho” ou “vendemos uma quarta de polvilho”.

Essa explicação ocorreu antes da elaboração do problema, pois ele não sabia a equivalência de litros para gramas de polvilho e gostaria de elaborar um problema que tratasse da conversão de unidades. Um problema que começa a mobilizar outros colegas da classe. A turma entra em consenso que, por conta da densidade do polvilho, a relação existente entre massa e volume seria diferente daquela que ocorre com a água, ou seja, o polvilho é menos denso. Com o uso de um smartphone, o aluno pesquisou em alguns sites e descobriu que 1 litro de polvilho corresponde a 600 gramas. O problema elaborado foi o seguinte:

“Em uma chácara produz 10 quartas de polvilho por mês. Sabe-se que uma quarta possui 18 litros de polvilho e que 1 litro de polvilho vale 600 gramas. Quantos quilos de polvilho são produzidos por mês?”

É importante salientar que, apesar do estudante A. não residir nem obter o seu sustento do campo, procurou formular um problema em que resgata parte de sua memória de infância e a ressignifica em uma aula de matemática. Além disso, contou com a colaboração de colegas que conhecem a prática de produção de polvilho e um de seus instrumentos de medida, a quarta.

Notamos que, em geral, os problemas apresentados tinham semelhanças aos problemas que nos livros didáticos, pela forma e disposição das informações, mas com uma diferença: trouxeram a realidade de suas práticas e experiências. Os estudantes que não residem e/ou não trabalham no campo formularam seus problemas buscando o conhecimento que tinham sobre o campo e articulando com os colegas que conhecem as práticas rurais, em um ambiente de colaboração. A aprendizagem não ficou restrita somente aos estudantes. Eu, o professor responsável pela disciplina, por não ter nascido e vivido no campo, sempre aprendo nessas situações em que as experiências de vida dos estudantes são destacadas. Conforme destaca Mauso (2006), as medidas convencionais, estudadas na escola, e as medidas não convencionais, aprendidas e ensinadas durante as práticas desenvolvidas na comunidade não se comunicam. Parece-me que, no episódio relatado, foi possível mobilizar e resgatar certos conhecimentos, os quais não são considerados hegemônicos, por não se tratarem de uma medida oficial, e aproximá-los dos conhecimentos matemáticos, como as medidas.

A Formulação de Problemas como metodologia de ensino mostrou-se potencializadora na mobilização de conhecimentos acadêmicos, em especial, os

matemáticos, e do cotidiano, o do campo. Segundo Chica (2001), a formulação promove uma estreita relação entre a linguagem matemática e a língua materna, além do protagonismo do estudante, o futuro professor. Ao realizar uma avaliação oral com os estudantes, ficou evidente o aspecto formativo e sugeriram, inclusive, a continuidade dessa proposta.

Para finalizar, saliento que o Tempo Escola foi um período intensivo de estudos, em que havia outras disciplinas em andamento e que o trabalho pontual com a Formulação de Problemas, na tentativa de aproximar a realidade experienciada no/sobre o campo pode (e deve) ser estendido para as atividades a serem desenvolvidas e/ou continuadas no Tempo Comunidade, por exemplo, na modalidade de projetos interdisciplinares, com possibilidades de exploração dessas aprendizagens em uma perspectiva etnomatemática (Knijnik, 1996).

Referências

ALEXANDRE, M. L. **Processo de autonomia na formulação de problemas de matemática: uma perspectiva de formação inicial de professores**. 2014,169p. Dissertação (Mestrado em Educação): Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia.

BOSI, E. **O tempo vivido da memória: ensaios de psicologia social**. São Paulo: Ateliê, 2003. p. 59-67.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. Brasília, MEC/SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf> Arquivo capturado em 21 mar.2010.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. V. 2. (Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias). Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2008.

CHICA, C. Por que formular problemas? In: SMOLE, K. S, DINIZ, M. I. **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2001, p.151-173.

DANTE, L. R. **Formulação e resolução de problemas de matemática: teoria e prática**. São Paulo: Ática, 2009.

KNIJNIK, G. **Exclusão e resistência: educação matemática e legitimidade cultural**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

MAUSO, A.P.T. **Estudo da utilização de medidas não-oficiais em uma comunidade de vocação rural**. 2006. 89 p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática: Ensino

e Aprendizagem da Matemática e seus Fundamentos Filosófico-Científicos).Rio Claro: IGCE/ Unesp.

VIZOLLI, I; SANTOS, R.M.G.; MACHADO, R. F. Saberes quilombolas: um estudo no processo de produção da farinha de mandioca. **Bolema**, v.26, n.42B, 2012, p.589-608.