



4 FÓRUM NACIONAL

SOBRE CURRÍCULOS DE MATEMÁTICA:
INTERLOCUÇÕES COM OUTRAS
ÁREAS DO CONHECIMENTO

ANAIIS

ISSN

2359-442X

Organização:



03 a 05 de agosto de 2017 | FEUSP - Faculdade de Educação – São Paulo

**ANAIS DO 4º FÓRUM NACIONAL SOBRE
CURRÍCULOS DE MATEMÁTICA:
INTERLOCUÇÃO COM OUTRAS DO
CONHECIMENTO**

ISSN - 2359-442X

COMITÊ CIENTÍFICO E ORGANIZADOR

Composição do Comitê Científico:

Alexandrina Monteiro (Universidade Estadual de Campinas)
Carmen Lúcia Brancaglioni Passos (Universidade Federal de São Carlos)
Célia Maria Carolino Pires (Universidade Cruzeiro do Sul)
Cláudia Lisete Oliveira Groenwald (Universidade Luterana do Brasil)
Cláudia Valentina Assumpção Galian (Universidade de São Paulo)
Deise Aparecida Peralta (Universidade Estadual Paulista - UNESP)
Edda Curi (Universidade Cruzeiro do Sul - UNICSUL)
Elenilton Vieira Godoy (Centro Universitário FEI/UNICSUL) - Coordenador
Gelsa Knijnik (Universidade do Vale do Rio dos Sinos)
Iole Druck Freitas (Universidade de São Paulo)
Manoel Oriosvaldo de Moura (Universidade de São Paulo)
Márcio Antonio da Silva (Universidade Federal do Mato Grosso do Sul)
Miriam Godoy Penteado (Universidade Estadual Paulista - UNESP)
Paola Ximena Valero Dueñas (Universidade de Estocolmo, Suécia)
Vinício de Macedo Santos (Universidade de São Paulo)

Composição da comissão organizadora do Evento:

Adriano Vargas Freitas – Universidade Federal Fluminense (UFF), Cláudia Lisete Oliveira Groenwald – Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), Deise Aparecida Peralta e Harryson Júnio Lessa Gonçalves - Universidade Estadual Paulista UNESP, Elenilton Vieira Godoy – Universidade Federal do Paraná (UFPR) e Centro Universitário Cruzeiro do Sul (UNICSUL), Márcio Antonio da Silva – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS), Antonio José Lopes – Centro de Educação Matemática – Wagner Barbosa de Lima Palanch – Secretaria Municipal de Educação de São Paulo (SME-SP) Centro Universitário Cruzeiro do Sul (UNICSUL) e Vinício de Macedo Santos, Universidade de São Paulo.

Comitê Local de organização: Vinício de Macedo Santos (Coordenador Geral), Elenilton Vieira Godoy, Wagner Barbosa de Lima Palanch, José Carlos Oliveira Costa, Cláudia Valentina Assumpção Galian, Sueli Fanizzi, Humberto Luiz de Jesus, Andreia Lunkes Conrado, Júlio Cesar Valle; Eduardo Machado da Silva, Samira Zaidan, Carmen Brancaglioni Passos, Carla Cristina Pompeu.

APRESENTAÇÃO

O **4º Fórum Nacional sobre Currículos de Matemática (4º FNCM)** foi realizado nos dias 03, 04 e 05 de agosto de 2017 na Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FEUSP), em São Paulo. Este evento foi promovido pelo Grupo de Trabalho Currículo e Educação Matemática (GT3) da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) em parceria com a Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo e com o Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática e Educação (GEPEME) da FEUSP.

O **4º Fórum Nacional sobre Currículos de Matemática (4ºFNCM)** inscreveu-se na perspectiva de transcender às iniciativas privilegiadas pelos organismos nacionais, regionais e locais da educação que tem se concentrado em políticas de grande vulto como as avaliações em larga escala e, associadas a elas, a produção de currículos oficiais prescritos, a produção de materiais e, por vezes, políticas de formação docente de caráter efêmero e descontinuado que se sobrepõem às práticas curriculares cotidianas levada a cabo por uma gama variada de professores, frequentemente, excluídos do debate e tomados como meros executores de prescrições externas.

Essa perspectiva mencionada prevê movimentos diversos quando se investe: no fomento e na institucionalização de ações inerentes à geração de conhecimento, difusão e debate do mesmo; à formação de professores e pesquisadores no âmbito da Graduação e Pós-Graduação; à articulação de grupos de pesquisas existentes no país; à nucleação de coletivos de novos pesquisadores e de professores que ensinam Matemática, pesquisam sobre o ensino de Matemática e fomentam às práticas cooperativas entre esses diferentes atores. O movimento ocorre ainda, com a realização do **4ºFNCM**, na direção da aproximação entre pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento interessados na investigação e no debate sobre currículo e currículos de Matemática e no interesse em inserir a comunidade brasileira de educadores matemáticos no debate internacional sobre o tema do currículo de modo a estabelecer interlocução com pesquisadores de outros países renovando e ampliando as fronteiras do conhecimento sobre a temática em questão. O tema central do Fórum – INTERLOCUÇÕES COM OUTRAS ÁREAS DO CONHECIMENTO – atravessou as Conferências, as Mesas-Redondas e as Comunicações Científicas.

A 4ª edição do Fórum Nacional sobre Currículos de Matemática foi composta por *duas Conferências, seis Mesas-Redondas e vinte e duas apresentações e comunicações orais* e discussões.

O evento recebeu o apoio da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, da CAPES e do CNPQ.

Concorreu, sobremaneira, para o sucesso dessa edição do Colóquio de Currículo, o trabalho dedicado do comitê científico, dos assessores *ad-hoc* e das comissões organizadoras.

Por fim, mediante a entrega destes ANAIS, a Comissão Organizadora socializa com o público os resumos das Conferências e das Mesas-Redondas e os textos completos das comunicações orais que foram apresentadas e debatidas nas cinco sessões, considerando que o 4º Fórum Nacional sobre Currículos de Matemática contribuiu um pouco mais para o fortalecimento das discussões associadas à temática do currículo da Matemática escolar nos diferentes níveis de ensino.

A Comissão Organizadora

Retomar e impulsionar o debate sobre currículos de Matemática com foco nas questões e controvérsias atuais mediante à mobilização da produção curricular no âmbito da pesquisa, das políticas educacionais dos órgãos públicos e das práticas escolares.

Coordenação do Evento: Prof. Dr. Vinício de Macedo Santos (EDM)

Prof. Dr. Marcio Antonio da Silva (UFMS)

Prof. Dr. Elenilton Vieira Godoy (UNICSUL e UFPR)



4



FÓRUM NACIONAL

SOBRE CURRÍCULOS DE MATEMÁTICA:
INTERLOCUÇÕES COM OUTRAS
ÁREAS DO CONHECIMENTO

de 03 a 05 de agosto de 2017

PROGRAMAÇÃO

QUINTA-FEIRA - 03/08/2017

8h00 - CREDENCIAMENTO

8h30 às 10h00 - CERIMÔNIA DE ABERTURA

Representante da SBEM - Lauro Chagas de Sá
Diretora da FEUSP - Belmira Bueno Brandão
Coordenador do GT 3 - Marcio Antonio da Silva
Coordenadora do GT de Currículo da ANPEd - Maria Luiza Sússekind Verissimo Cinelli
Coordenador do evento - Vinício de Macedo Santos

LOCAL:
Auditório Ariosto
Mila da FAU

10h00 às 10h30 - INTERVALO

10h30 às 12h30 - CONFERÊNCIA

O que um currículo de Matemática do Século XXI deveria objetivar?

Koeno Gravemeijer - Freudenthal Institute, Eindhoven University of Technology, Netherlands

LOCAL:
Auditório Ariosto
da FAU

12h30 às 14h00 - ALMOÇO

14h00 às 16h00 - MESA-REDONDA

A Base Nacional Comum Curricular e a Matemática Escolar

Antonio José Lopes - Centro de Educação Matemática

Iole de Freitas Druck - IME-USP

Maria Luiza Sússekind Verissimo Cinelli - UNIRIO

LOCAL:
Auditório EA -
FEUSP

16h00 às 16h30 - INTERVALO

16h30 às 18h30 - MESA-REDONDA

Políticas Públicas para a Educação Básica e Superior

Adriano Vargas Freitas – Universidade Federal Fluminense

Sueli Fanizzi - FEUSP e UMC

Wagner Palanch - SME-SP- UNICSUL

LOCAL:
Auditório EA -
FEUSP

18h30 às 20h30 – CONFRATERNIZAÇÃO

LOCAL

PROGRAMAÇÃO**SEXTA-FEIRA - 04/08/2017****8h00 às 10h00 - MESA-REDONDA****Organização Curricular e Teorias do Currículo****Antonio Carlos Rodriguez de Amorim - UNICAMP-SP****Carmen Teresa Gabriel - UFRJ****Elenilton Vieira Godoy - UNICSUL e UFPR**LOCAL:
Auditório EA - FEUSP**10h00 às 10h30 - INTERVALO****10h30 às 12h30 - MESA-REDONDA****Perspectivas Políticas e Culturais nas pesquisas em
Educação Matemática****Alexandrina Monteiro - UNICAMP-SP****Marcio Antonio da Silva - UFMS**LOCAL:
Auditório EA - FEUSP**12h30 às 14h00 - ALMOÇO****14h00 às 16h00 - APRESENTAÇÃO DE COMUNICAÇÕES
ORAIS E DISCUSSÕES**LOCAL:
Salas 137, 139 e 141,
Ala C, do Bloco B da
FEUSP**16h00 às 16h30 - INTERVALO****16h30 às 18h30 - CONFERÊNCIA****Dimensões socioculturais e políticas do currículo de
Matemática****Paola Ximena Valero Dueñas - Universidade de
Estocolmo (Suécia)**LOCAL:
Auditório EA - FEUSP**18h30 às 20h30 – HOMENAGEM À PROFESSORA CÉLIA
MARIA CAROLINO PIRES**LOCAL: Auditório EA -
FEUSP

PROGRAMAÇÃO

SÁBADO - 05/08/2017

8h00 às 10h00 - MESA-REDONDA

Currículo, avaliação e controvérsias

Antonio Miguel - UNICAMP-SP

Claudia Valentina Galian - FEUSP

Vinício de Macedo Santos - FEUSP

LOCAL:
Auditório FEUSP

10h00 às 10h30 - INTERVALO

10h30 às 12h30 - MESA-REDONDA

A formação de professores de Matemática e os saberes curriculares

Carmen Brancaglion Passos - UFSCAR

Claudia Lisete Oliveira Groenwald - ULBRA-RS

Manoel Oriosvaldo de Moura - FEUSP

LOCAL:
Auditório FEUSP

12h30 às 14h00 - ALMOÇO

14h00 às 16h00 - APRESENTAÇÃO DE COMUNICAÇÕES ORAIS E DISCUSSÕES

LOCAL:
Salas 137 e 139, Ala C,
do Bloco B, da FEUSP

16h00 às 16h30 - INTERVALO

16h30 às 18h30 - MESA-REDONDA DE ENCERRAMENTO

Currículos de Matemática em foco: questões para as políticas públicas e para as pesquisas em Educação Matemática

Vinício de Macedo Santos – FEUSP

Marcio Antonio da Silva - UFMS

Coordenadores das Sessões de Comunicações Orais

LOCAL:
Auditório da FEUSP

SUMÁRIO

RESUMO DAS CONFERÊNCIAS

What should a 21st century mathematics curriculum aim for?	13
Koeno Gravemeijer	

Los capitales humanos: el currículo escolar de matemáticas y la fabricación del homus economicus neoliberal.	14
Paola Ximena Valero Dueñas	

RESUMO DAS MESAS-REDONDAS

A Base Nacional Comum Curricular e a Matemática Escolar.	16
Antonio José Lopes (Coordenador); Maria Luiza Sússekind Verissimo Cinelli; Iole de Freitas Druck.	

Políticas Públicas para a Educação Básica e Superior.	18
Wagner Barbosa de Lima Palanch (Coordenador); Sueli Fanizzi; Adriano Vargas Freitas.	

Organização Curricular e Teorias do Currículo.	20
Elenilton Vieira Godoy (Coordenador); Antonio Carlos Rodrigues de Amorim; Carmen Teresa Gabriel.	

Perspectivas Políticas e Culturais nas pesquisas em Educação Matemática.	22
Marcio Antonio da Silva (Coordenador); Alexandrina Monteiro.	

Currículo, avaliação e controvérsias	24
Vinício de Macedo Santos (Coordenador); Antonio Miguel; Cláudia Valentina Galian.	

A formação de professores de Matemática e os saberes curriculares.	26
Carmen Brancaglioni Passos (Coordenadora); Cláudia Lisete Oliveira Groenwald; Manoel Orosvaldo de Moura.	

COMUNICAÇÕES CIENTÍFICAS

A Matemática na EJA: currículos orientados em perspectivas de Etnomatemática.	29
Adriano Vargas Freitas	

Investigação da temática Educação Financeira no Ensino Médio constante na legislação brasileira.	39
Alexandre Menezes Veiga; Clarissa de Assis Olgin.	

A integração da Matemática a currículos de Educação Profissional e Técnica nos Estados Unidos da América.	49
.....	
Ana Lúcia Braz Dias; Harryson Júnio Lessa Gonçalves.	
Tarefas enquanto material curricular para aulas de Matemática: reflexões de um grupo de professores de Matemática.	60
.....	
Thamires da Silva Souza; André Luis Trevisan; Anna Flávia Magnoni Vieira.	
Currículos e práticas curriculares de Matemática no Ensino Médio Integrado de um Instituto Federal.	72
.....	
Antônio do Nascimento Gomes; Maria Inês Petrucci-Rosa.	
Olhares contemporâneos para os livros didáticos de Matemática do Ensino Médio: o investimento e a poupança, uma prática para o acúmulo de capital.	82
.....	
Camila Aparecida Lopes Coradetti Manoel; Marcio Antonio da Silva.	
A Educação de Adultos no Ensino Médio e a Proposta do estado de São Paulo.	92
.....	
Carla Cristina Pompeu; Vinício de Macedo Santos.	
Os enunciados matemáticos em livros didáticos de Matemática.	102
.....	
Cíntia Maria Cardoso.	
Explorando o tema Educação Financeira no currículo de Matemática do Ensino Médio.	113
.....	
Clarissa de Assis Olgin.	
A Geometria Espacial presente na prova de Matemática do ENEM: uma análise com base em Referenciais Curriculares.	123
.....	
Danielle dos Santos Rodrigues; Carmen Teresa Kaiber.	
Marcas de gênero no currículo de Matemática dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental	133
.....	
Deise Maria Xavier de Barros Souza; Marcio Antonio da Silva.	
O Currículo de Matemática para o Ensino Médio: uma análise dos PCNEM e da Matriz Curricular no estado de Pernambuco.	143
.....	
Erivaldo Ferreira de Moraes Júnior.	
Concepção de professores de Matemática sobre a Base Nacional Comum Curricular.	154
.....	
Greyce dos Santos Rodrigues; Cláudia Lisete Oliveira Groenwald.	
O Ensino Híbrido na relação: Matemática e Música.	165
.....	
Izabel Simone Souza; Andreia Regina Silva Cabral Libório; Graziela Marchi Tiago.	

Relato de experiência: o currículo e a relação escola–comunidade em uma escola do campo	172
.....	
Júlio Veloso dos Santos.	
Teorias de Currículo, Etnomatemática e Educação do Campo	177
.....	
Línlya Sachs.	
Matemática e Artes Visuais nos livros didáticos de Matemática dos Anos Iniciais: do Currículo Prescrito para o Currículo Apresentado.	186
.....	
Luciana Ferreira dos Santos.	
Formação inicial de professores de Matemática do curso de Licenciatura em Pedagogia: Estudos e Reflexões.	196
.....	
Luciana Miyuki Sado Utsumi.	
Estudo Comparativo sobre a Educação Matemática presente em Currículos Prescritos e indícios em Currículos Praticados, no Brasil e no Uruguai.	206
.....	
Luciane Santos Rosenbaum.	
Análise Comparativa dos Currículos Prescritos de Matemática de Brasil e México.	214
.....	
Marcelo Navarro da Silva.	
A Formação de professores prevista no projeto do PROFMAT: uma análise curricular.	223
.....	
Marlova Estela Caldato.	
O Enunciado “Precisamos de mais Matemática” e a produção do Currículo de uma Formação de Professores.	233
.....	
Vanessa Franco Neto.	

RESUMOS
DAS CONFERÊNCIAS

CONFERÊNCIA

What should a 21st century mathematics curriculum aim for?

Koeno Gravemeijer

Freudenthal Institute, Eindhoven University of Technology, Holanda.

Resumo:

This presentation will explore potential answers to the question; how mathematics education may best prepare students for the digital society of the future. It will be argued that a reconsideration of the goals of the mathematics curriculum is needed, as the role of mathematics in our society is growing, while mathematics is increasingly done by machines. In terms of curriculum goals, this suggests a shift away from competencies that *compete* with what computers can do towards competencies that *complement* computer capabilities. The goals for mathematics education will first be addressed from perspective of work and employability. This will be elaborated in terms of the specific character of mathematics at the workplace, the mathematical competencies that are needed in a computerized environment, and the mathematical topics that gain increasing significance in the digital society. This will be complemented with a brief discussion of mathematics for everyday life. Further the so-called 21st century skills will be discussed, and attention will be given to goals from the perspective of continuing education.

CONFERÊNCIA

Los capitales humanos: el currículo escolar de matemáticas y la fabricación del homus economicus neoliberal

Paola Ximena Valero Dueñas

Universidade de Estocolmo, Suécia

Resumo:

Con base en mis investigaciones recientes, defenderé la tesis de que desde la década de los 1950 en muchos países del mundo la cientifización de la educación matemática ha generado currículos que crecientemente han contribuido a la fabricación del homus economicus. La exploración genealógica de la investigación en el entramado de la racionalidad neoliberal muestra cómo la idea de la adquisición de conocimiento matemático se asocia fuertemente con el deseo de aumentar el capital humano de las naciones. En un tiempo post-político, la pregunta de las alternativas de la investigación en educación matemática y la generación de otras posibles subjetividades se convierte en un asunto político al que ningún educador matemático se puede escapar.

RESUMO
DAS
MESAS-REDONDAS

MESA-REDONDA: A Base Nacional Comum Curricular e a Matemática Escolar

Coordenador: Antonio José Lopes – Centro de Educação Matemática

Autora: Maria Luiza Sússekind Verissimo Cinelli - UNIRIO

TÍTULO: BNCC – Currículos, trabalho docente e democracia em risco.

Resumo:

Discuti políticas de currículo atuais e suas implicações no trabalho docente numa abordagem epistemológica do Sul (Santos, 2007). Contextualizamos que, entre o fim da ditadura, marcado pela constituição de 1988/LDB/1996 e o golpe jurídico-político-midiático-legislativo de 2016/2017 o país experimentou políticas de democratização, estruturação, ampliação, interiorização e qualificação dos sistemas públicos de educação em todos os níveis e modalidades sendo estas políticas também voltadas para a inclusão, ampliação do acesso, democratização da permanência e valorização da própria ideia de educação pública LAICA democrática e de qualidade social. Desde 2013, junto a coordenação do GT 12 Currículo da ANPEd, enfrentamos a questão da BASE. Pensando os cotidianos escolares na escola básica e na formação de professores (inicial e continuada) com atenção nos currículos ali *criados cotidianamente* (Oliveira; Alves, 2008) em uma *conversa complicada* (Pinar, 2008) com os documentos oficiais, o mundo, historicidades e subjetividades ali envolvidas, argumentamos com base em teorias e pesquisas que currículos são *espaçostempos* de criação e tessituras de conhecimentos em redes, são *conversas complicadas*, que, quase independentemente das disciplinas e planejamentos, versam sobre cosmopolitismos, historicidades, subjetividades, alegorias e silêncios (Sússekind; 2014). Defendemos que as políticas de currículo que se caracterizam como reformistas e conectam currículos e materiais didáticos unificados aos resultados dos testes externos padronizados e à formação para o mercado desenham linhas abissais (Santos, 2007) apagando a diferença e abduzindo as experiências da criação cotidiana dos conhecimentos escolares, sociais e outros (Sússekind, 2014). Sendo assim, sob a promessa de iguais oportunidades de aprender (BNCC/2016), realizam controle e caçam a autonomia do trabalho docente, descaracterizando a diferença e contribuindo para a crescente desigualdade dos sistemas educacionais e para a demonização dos professores. A partir de referenciais pós-estruturalistas e reconceitualistas pensamos as teorias, práticas e políticas em currículo apontando a tendência à mercadologização, homogeneização e o poder do pensamento único que caracterizam a ocidentalidade e inspiram, nos cenários educativos, teorias, práticas e políticas em currículo que representam os estudantes em geral e os jovens em particular como subalternos, provocando epistemicídios (Paraskeva, 2011).

Autora: Iole de Freitas Druck – **IME-USP**

TÍTULO: Sobre as Propostas para a Matemática Escolar nas várias versões da BNCC

Resumo: No portal da BNCC do MEC se podem ler os seguintes quatro documentos relativos à BNCC: a versão preliminar (julho de 2014) de documento iniciado em 2013 com o intuito de servir de base para uma discussão nacional ampla visando a formulação da BNCC, abandonado em março de 2015; e as três versões da BNCC publicadas, respectivamente em setembro 2015, maio 2016 e abril de 2017. A partir de um olhar sobre a área de Matemática, pretendemos esboçar um panorama sobre essas quatro propostas, suas conexões com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica, seus respectivos fundamentos, propósitos, diferenças e possíveis reflexos nas práticas escolares e na formação e desenvolvimento dos estudantes.

MESA-REDONDA: Políticas Públicas para a Educação Básica e Superior

Coordenador: Wagner Barbosa de Lima Palanch – SME-SP e UNICSUL

Autora: Sueli Fanizzi – FEUSP e UMC

TÍTULO: Políticas públicas educacionais pela abordagem de Stephen Ball

Resumo: De acordo com a abordagem de Stephen Ball sobre o ciclo contínuo de políticas públicas, é possível afirmar que o texto curricular oficial sofre ressignificações que atravessam o percurso entre sua elaboração e a prática docente. Defendendo a integração entre o macrocontexto e o microcontexto e apropriando-se dos conceitos de recontextualização e hibridismo, o autor rompe com a ideia de verticalidade da implementação das políticas públicas curriculares e define cinco contextos que podem ser entendidos como arenas políticas, uma vez que contam com a presença, em geral conflitante, de textos e discursos variados. O fato de as políticas públicas fazerem parte de um inevitável ciclo contínuo não constitui um conflito. As ideias circulam e em cada contexto elas se transformam; esse movimento é previsto e sempre presente. No entanto, constata-se que a dimensão global ainda prevalece sobre a local, ou seja, que a realidade daquilo que efetivamente ocorre na sala de aula não é devidamente considerada e que os resultados das avaliações externas, de um modo geral, guiam a produção dos novos textos curriculares. E é esse cenário de definição das políticas públicas que impede os avanços no campo educacional.

Autor: Adriano Vargas Freitas – **Universidade Federal Fluminense - UFF**

TÍTULO: Políticas Públicas para a Educação: regulações e processos de escape

Resumo: Convivemos em nossos dias com a crescente tendência de diversas políticas públicas educacionais de focalizar quase que exclusivamente a mensuração e comparação de resultados, sob a intenção de obter “aumento dos padrões”. Diversos rankings têm sido produzidos com o objetivo de fornecer informações acerca do desempenho relativo de unidades escolares, redes de ensino e até mesmo atuação dos professores. Eles combinam elementos de responsabilização e de escolha com argumentos relacionados à justiça social, tais como o que prega que todos devem ter acesso à educação de mesma qualidade. A problemática que destacamos é que esses mesmos argumentos envolvem quase exclusivamente a responsabilização da escola e do professor que nela atua, que, por sua vez, vêm-se atrelados à escolha a partir de cardápios fixos. Ou seja, a possibilidade de escolha é geralmente limitada e a igualdade de oportunidades nem sempre se traduz em igualdade de resultados, isso por causa dos fatores estruturais que estão fora de seus controles. Conjecturamos que estas problemáticas têm levado a decisões políticas educacionais baseadas quase sempre em informações factuais, sem grandes interpretações e análises do que eles podem de fato estar representando. Para efeito de exemplificação destacamos a implementação da BNCC e as discussões do projeto Escola sem Partido, que se apresentam como disputa do que se imagina ser um “currículo ideal para todos”. Destacamos também políticas educacionais voltadas para a Educação de Jovens e Adultos que nos servem para apontar os distanciamentos da discussão mais aprofundada dos objetivos e finalidades da Educação, e que tem servido para a reprodução da desigualdade social por meio da própria educação.

MESA-REDONDA: *Organização Curricular e Teorias do Currículo*

Coordenador: Elenilton Vieira Godoy

Autor: Antonio Carlos Rodrigues de Amorim - UNICAMP

TÍTULO: **Imagens, vida e política representacional**

Resumo: Visando realizar uma discussão sobre como o currículo atua e representa a vida em um jogo de forças entre desejo e subjetivação, neste texto são analisadas propagandas televisivas do governo federal, bem como vídeos de divulgação dos processos de construção e conteúdos da Base Nacional Comum Curricular e sobre o Novo Ensino Médio com circulação na TV e na internet. Trabalhando-os dentro do conceito de dispositivos de mídia e associando as imagens e sons que os compõem dentro de lógicas biopolíticas, o texto argumenta a centralidade estética dessa produção curricular, via tais produções audiovisuais, para a (re)afirmação de novas formas de vida a serem reguladas. Assim, enquanto as peças audiovisuais publicitárias parecem apenas sugerir novas formas de olhar e compreender os sujeitos e saberes humanos – via reformas curriculares que se baseariam em políticas do desejo (autonomia, liberdade, vocação e maximização do tempo presente), ao fazê-lo, geram uma espécie de esquecimento do sujeito ou um sujeito subtraído da vida.

Autora: Carmen Teresa Gabriel - UFRJ

TÍTULO: O lugar dos conteúdos escolares nas teorizações e nas políticas curriculares contemporâneas

Este texto tem por objetivo analisar o lugar atribuído aos conteúdos escolares nas disputas que envolvem a produção de currículos em nossa contemporaneidade. Para tal considera como campo empírico tanto as produções acadêmicas recentes que circulam em periódicos qualificados da área como as recentes políticas curriculares, objetos de debates acirrados no atual cenário político. Percebido ora como o grande vilão, ora como a panaceia para todos os males, os conteúdos escolares assumem um lugar incontornável nas políticas educacionais e paradoxalmente tendem a ser secundarizados nas teorizações curriculares mais recentes. A hipótese aqui defendida consiste em afirmar que esse paradoxo, para além de apontar a presença, nesses debates, de diferentes perspectivas teóricas e interesses políticos envolvendo distintos projetos de escola pública da educação básica, reforça igualmente processos de hegemonização de um sentido particular deste termo em uma matriz essencialista que dificulta o enfrentamento dos desafios e a satisfação das demandas que interpelam a instituição escolar na atualidade. Em diálogo com as contribuições teóricas no campo das ciências sociais que operam com as críticas às leituras deterministas e essencialistas de mundo, a análise problematiza essa hegemonização. Reconhecendo a potencialidade heurística de colocar sob rasura o significativo conteúdo escolar, o texto abre possibilidades para outras definições de conteúdos escolares emergirem nos debates se distanciando tanto de perspectivas conteudistas quanto conteufóbicas.

MESA-REDONDA: Perspectivas Políticas e Culturais nas pesquisas em Educação Matemática

Coordenador e Autor: Marcio Antonio da Silva – UFMS

Título: Redes discursivas construídas em livros didáticos de Matemática do ensino médio

Resumo: O objetivo é analisar como ocorre a construção das redes discursivas nos livros didáticos de Matemática do ensino médio. Para isso, apresento alguns resultados de três pesquisas de mestrado que investigaram as seguintes temáticas: história da matemática; matemática financeira e interdisciplinaridade. Por intermédio da análise do discurso, em uma perspectiva foucaultiana, foram construídos enunciados que reforçaram as relações entre poder e saber, evidenciando como os currículos de matemática operam para a constituição de sujeitos docilizados para práticas neoliberais e como a matemática pode ser usada como instrumento de controle e governo da população. Características neoliberais como a responsabilização e culpabilização dos sujeitos, a presença de orientações sobre como cuidar de si e do outro, atividades que incentivavam a educação para o consumo, a apresentação da matemática como uma metanarrativa linear e positiva, são alguns dos efeitos de verdade produzidos por esses livros didáticos, bem como um forte traço da governamentalidade.

Autora: Alexandrina Monteiro – UNICAMP

Título: Currículo como rizoma que se prolifera num campo indisciplinar

Resumo: Meu objetivo nessa mesa será o de apresentar alguns elementos para discutirmos o currículo escolar a partir de conceitos desenvolvidos pelos filósofos Michel Foucault, Gilles Deleuze e Félix Guattari. Apesar de currículo e Educação não serem temas centrais desenvolvidos por esses filósofos, muitos dos conceitos por eles criados nos instigam a buscar outras possibilidades de pensarmos a educação. São as possibilidades desses caminhos outros que pretendo aqui desenvolver. A principal marca desses autores é proliferar a noção de multiplicidade e da diferença em oposição às noções de universalidade e identidade. Em especial, nos interessa aqui o conceito de rizoma – criado por Deleuze e Guattari, que aqui colocamos em oposição a ideia de um currículo arbóreo. Diante disso, gostaria de advertir que *currículo* é um termo que possui muitos usos e sentidos. Assim, estarei considerando esse termo a partir de algumas imagens. A primeira delas é bastante simples, ou seja, como um conjunto de saberes organizados e estruturados que devem ser ensinados nas escolas. Pensado dessa forma, o currículo se torna um dispositivo de controle, que demarca áreas, ordena e organiza o saber e os sujeitos desse saber. Entretanto, apostamos nos vazamentos, nos encontros indisciplinados. Assim a partir da problematização do que entendemos por saberes, e pelos limites da ordem e da estrutura, podemos pensar no currículo como um território de multiplicidades, de composições caóticas, de encontros inesperados. Um território povoado por encontros inesperados, por possibilidades. Um território de proliferação de sentidos e múltiplos significados. Um rizoma que se prolifera num campo indisciplinar.

MESA-REDONDA: Currículo, avaliação e controvérsias

Coordenador: Vinício de Macedo Santos – FEUSP

Autor: Antonio Miguel – UNICAMP-SP

Título: Desconstruindo o mérito da escola meritocrática: uma profissão de fé

Resumo: Embora o tema que nos está posto nesta mesa – qual seja, *Currículo e avaliação: práticas e controvérsias* – possa ser abordado de diferentes maneiras, penso que o problema de fundo mais controverso que ele levanta para a educação escolar da atualidade é o da legitimidade ético-política e epistemológica do empoderamento determinante que vem sendo atribuído às práticas avaliativas de desempenho escolar dos estudantes a ponto de tais práticas estarem transfigurando os valores de solidariedade, tolerância e encorajamento que deveriam prevalecer na relação entre professores e alunos. Por sua vez, um outro efeito de tal empoderamento é o da desfiguração completa do papel potencialmente educativo e problematizador das práticas curriculares e, por extensão, do papel político da própria educação escolar na contemporaneidade. A discussão que almejo realizar dar-se-á à luz da perspectiva wittgensteiniana da aprendizagem humana a partir dos jogos de linguagem.

Autora: Claudia Valentina Assumpção Galian - FEUSP

Título: **Concepções de escola e de conhecimento escolar nos debates sobre a BNCC**

Resumo: Nesta comunicação tomam-se duas publicações recentes – do livro *Educação em quatro dimensões: as competências que os estudantes precisam ter para atingir o sucesso* e da terceira versão da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) – como marcos ilustrativos de posições presentes no atual cenário educacional brasileiro. Assume-se que o embate em torno da BNCC incide sobre os princípios e fins da educação, bem como sobre as estratégias e políticas dos órgãos governamentais para a educação pública no país. A posição focalizada tem destaque nesse cenário, não só pelo ideário veiculado, referenciado em autores internacionais envolvidos em reformas educacionais dos seus países, mas também pelos atores locais e estrangeiros envolvidos na sua produção e defesa. Assim, busca-se identificar alguns dos aspectos que a definem, atentando para algumas convergências que podem ser identificadas nos dois documentos. O intuito é não perder de vista a complexidade do debate educacional, que não se esgota na consideração de questões como eficiência, competitividade, sucesso ou mérito. Decorre dessa análise a identificação de uma ideia de escola como instituição voltada para as necessidades mais imediatas do contexto atual, e de conhecimento escolar como elemento a serviço do desenvolvimento de competências, ligadas diretamente ao propósito de resolver problemas oriundos da realidade mais imediata dos alunos. Resta, sempre, a preocupação com as condições muito desiguais de desenvolvimento do trabalho escolar no Brasil e com a forma pela qual tais expectativas sobre a escola e sobre o conhecimento escolar podem ser utilizadas para legitimar uma formação instrumental e empobrecida para a maioria dos/das estudantes brasileiros.

MESA-REDONDA: A formação de professores de Matemática e os saberes curriculares

Coordenadora: Carmen Brancaglioni Passos – UFSCAR

Autora: Claudia Lisete Oliveira Groenwald – ULBRA-RS

Título: A Formação de Professores de Matemática e os Saberes Curriculares

Resumo: Na sociedade atual, segundo Hargreaves (2004) sociedade do conhecimento, a escola deve formar um cidadão flexível, criativo, com capacidade de aprender a aprender e que consiga visualizar um processo holisticamente, tornando-se capaz de atuar no novo mercado econômico. Ao mesmo tempo, e com a mesma relevância, é necessário que esse aluno seja crítico e tenha solidificado competências que auxiliem na formação de uma sociedade ética, equitativa e solidária. Essas capacidades são necessárias na cidadania moderna e devem levar em conta dois focos: a qualidade formal (conhecimento) e a qualidade política (ética) (DEMO, 2002). Salienta-se que o processo de educar instrumentaliza os sujeitos da aprendizagem a resolverem seus problemas de vida e, é o professor na sala de aula, que possibilita a dimensão mais profunda do currículo escolar. Entende-se que o professor de matemática possui um papel importante na formação integral do estudante, pois conhecimento está diretamente ligado a capacidade de atuar com autonomia na sociedade moderna. Nesse sentido, formar professores de matemática requer centrar esforços em desenvolver competências profissionais nos vários aspectos importantes do currículo, de tal forma que permita ao futuro profissional da educação desenvolver sua profissão com competência e com qualidade. O foco da conferência realizada foi na formação de um profissional professor de matemática que compreenda seu papel social como educador e nos aspectos e competências relevantes para essa atuação. Também, teve foco no currículo escolar em matemática como uma tomada de decisões de maneira integrada sobre os aprendizes nos aspectos: o que ensinar, quando ensinar, como ensinar, como e quando avaliar, seguindo os pressupostos de Coll, Pozo, Sarabia e Valls (1998). Levando em consideração para quem se ensina e para que sociedade temos interesse em preservar, manter ou transformar, pois não existe currículo neutro ou apolítico.

Autor: Manoel Oriosvaldo de Moura - FEUSP

Título: O currículo e seus determinantes na atividade pedagógica

Resumo: Nosso propósito é discutir, a partir dos fundamentos da *Teoria da Atividade* e de resultados de recente projeto de formação de professores realizadas no âmbito do Grupo de Estudos e Pesquisas sobre a Atividade Pedagógica - GEPAPe, a interdependência entre currículo e formação de professores. Numa perspectiva de que ser sujeito na atividade pedagógica é ser consciente da ação que realiza para a apropriação de um determinado objeto de conhecimento, fica evidente que a ação que concretiza a atividade pedagógica é orientada por princípios norteadores do objetivo que se quer para aqueles que precisam se inserir numa determinada comunidade. Sendo assim, ser sujeito da atividade pedagógica é ser coparticipante de relações interpessoais que possibilitarão a apropriação dos objetos culturais considerados relevantes para a realização de atividades necessárias para o convívio social. A expressão “saberes curriculares” pode ocultar o que produz o saber e também a quem se dirige a ação que visa a apropriação do saber. A tese que defendemos é que o currículo é atividade humana para objetivar a apropriação de objetos culturais por meio de ações educativas com intencionalidade. Sendo assim, assumimos em nosso grupo de pesquisa que ser sujeito na atividade pedagógica é ser sujeito que lida com o conhecimento em atividade, no sentido que esta palavra tem para a *Teoria da Atividade*. Segundo esta teoria o conhecimento é resultado das atividades humanas para a satisfação de necessidades, sejam elas objetivas ou subjetivas. Se considerarmos ainda um dos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural, de que em atividade o sujeito ao se apropriar do objeto também se apropria do modo de lidar com ele, fica claro que a formação do professor de Matemática não pode se despegar do que se defende como sendo conhecimentos essenciais para o convívio social. Se o currículo é atividade humana que visa disponibilizar aos sujeitos de uma determinada comunidade o conhecimento essencial para que esta se desenvolva é de se supor que em sua formulação se explicita o objeto a ser apropriado e também o modo de lidar com ele em atividades de ensino e aprendizagem. Desse modo, tratando-se da matemática escolar, os conteúdos e a forma como estes são tratados em atividades de formação se tornam indissociáveis nos processos de sua apropriação.

COMUNICAÇÕES CIENTÍFICAS

A MATEMÁTICA NA EJA: CURRÍCULOS ORIENTADOS EM PERSPECTIVAS DE ETNOMATEMÁTICA

Adriano Vargas Freitas
Universidade Federal Fluminense
adrianovargas@id.uff.br

Resumo:

O artigo analisa contribuições da Etnomatemática para o debate sobre Currículos da Educação de Jovens e Adultos. Trata-se de recorte de pesquisa desenvolvida em metodologia de estado da arte envolvendo publicações em periódicos que fazem parte da Listagem Qualis/CAPES na área de Ensino de Ciências e Matemática. A principal ênfase observada nos trabalhos é a de que a prescrição prévia de um currículo para EJA acaba por desconsiderar as singularidades de seus alunos, seus saberes anteriores e as conexões que cada um estabelece entre os conhecimentos. Indicam distanciamento e certo artificialismo dos cursos de EJA com a vida cotidiana fora da escola. Na busca de soluções para estes problemas ressaltam as contribuições da Etnomatemática. É destacada a ampliação de espaços para a discussão sobre os mecanismos que estão ativamente envolvidos na legitimação do que conta como próprio/válido na composição do currículo na área de matemática da EJA.

Palavras-chave: Educação Matemática; Educação de Jovens e Adultos; Etnomatemática; currículos.

Considerações iniciais

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) é uma modalidade de ensino da Educação Básica que atende a uma expressiva quantidade de estudantes, jovens, adultos e idosos, com características muito peculiares. Segundo Rodrigues (2010), uma das características predominantes desses estudantes é o fato de pertencerem a grupos que vivem simultaneamente em situação de exploração econômico-social e de discriminação cultural-valorativa, o que significa que enfrentam cotidianamente diversas formas de injustiça, inclusive o desrespeito quanto aos seus valores culturais. Um processo educacional mais eficaz nesses casos deve incluir intencionalidades orientadas ao reconhecimento e valorização das diferentes formas de manifestações culturais, seus conhecimentos anteriores e fortalecimento de sua inserção social.

O censo escolar brasileiro da educação básica realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira (INEP), nos informa que, das matrículas efetuadas no ano de 2013 nas escolas de ensino fundamental e médio brasileiras, na modalidade presencial, cerca de 8% foi na EJA. Mas, verificou-se que nos últimos anos esse percentual vem apresentando queda. A análise isolada desta queda, inclusive, pode ser

interpretada como a proximidade do término da necessidade de oferta dessa modalidade de ensino, pois devido ao seu constante declínio da quantidade de matrículas, conclusões apressadas (e errôneas) induziriam ao entendimento de que estaríamos caminhando para o almejado momento na história da educação de nosso país em que todos os estudantes estivessem na escola, de acordo com a indicação mais propícia em relação à idade/série. Além disso, à falta percepção de também estarmos chegando ao almejado fim do analfabetismo adulto.

Entretanto, ao verificarmos os números provenientes de outras estatísticas, percebemos que ainda estamos distantes da universalização da educação básica, pois de acordo com os dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, feita pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística em 2012, o país ainda apresentava a expressiva taxa de 8,7% de analfabetismo, o que correspondia a cerca de 13,2 milhões de brasileiros analfabetos. Este resultado coloca o Brasil em 8º lugar entre 150 países com maior número de analfabetos.

Com o intuito de contribuir para o conhecimento e o enfrentamento deste e de outros grandes desafios da educação voltada para jovens, adultos e idosos, incluindo sua alfabetização, organizamos um estudo no modelo de estado da arte, buscando apresentar uma visão panorâmica sobre as contribuições que a Educação Matemática tem proporcionado a esta modalidade de ensino. Neste presente artigo damos destaque às pesquisas selecionadas para nossas análises que relacionam mesmo que de forma indireta o Programa da Etnomatemática com o processo educacional da EJA, e sua estrutura curricular, de modo a torná-lo mais eficaz, e adequado às expectativas e especificidades de seus alunos.

A pesquisa

A motivação do desenvolvimento desse projeto emerge das experiências profissionais de seus integrantes, e da verificação da necessidade de pesquisas que ajudem a melhorar a aprendizagem matemática dos alunos da EJA, mapeando produções existentes e identificando possíveis lacunas, para que tais informações sirvam de orientação à comunidade de educadores matemáticos em suas investigações sobre o tema.

Para desenvolvermos o estado da arte em educação matemática na EJA, optamos por trabalhar com artigos publicados no período de 2000 a 2010 em periódicos que façam parte da Listagem Qualis (CAPES-MEC) na área de Ensino de Ciências e Matemática.

Atualmente estamos trabalhando no período de 2011 a 2016¹. Tal opção foi feita em função de buscar privilegiar a produção teórica que, por sua natureza, foi legitimada por bancas compostas por especialistas pertencentes aos quadros de avaliadores dos periódicos, e que acabam por representar uma ampla fonte de dados a respeito do andamento de pesquisas, e por muitas vezes, do próprio caráter inconcluso e amplo de temas relacionados à Educação.

Delimitamos os periódicos que iriam fazer parte de nossa coleta de dados da seguinte forma:

(a) seriam analisados os pertencentes à listagem Qualis, classificados por A1, A2, B1, B2, B3, B4 ou B5 (excluímos apenas os de classificação C), e (b) seriam analisadas as edições dos periódicos que estivessem disponibilizadas de forma completa, e gratuita, no ambiente virtual da internet.

Para a fase de análise dos artigos, e posterior construção do que denominamos de metatexto, nos utilizamos da Análise Textual Discursiva (ATD) como forma de compreensão e descrição/interpretação dos temas de análise. A opção pela ATD deve-se ao fato de suas características propiciarem uma pesquisa qualitativa envolvendo análises criteriosas de textos diversos, e a partir daí uma compreensão dos fenômenos investigados, para em seguida culminar no desenvolvimento de um metatexto que seja representativo desse movimento (MORAES e GALIAZZI; 2003, 2006 e 2011).

A Etnomatemática nos currículos da EJA

Considerada como uma subárea da Educação Matemática, a Etnomatemática evidencia as dimensões sociais, culturais e políticas das práticas educacionais em matemática e busca apresentar elos entre esta área de conhecimento com a antropologia. Para D'Ambrosio (2009), a Etnomatemática é “a matemática praticada por grupos culturais” (p.9), tais como sociedades urbanas, rurais, grupos de trabalhadores, e comunidades indígenas.

Por diversas vezes, indivíduos pertencentes a esses grupos tem sua dignidade violentada pela discriminação ou pela exclusão, inclusive nos ambientes escolares. No intuito de entender o desenvolvimento desses e de outros problemas correlacionados, além de propor soluções, verificamos que diversas pesquisas culminaram na percepção de que a prescrição prévia de um currículo para EJA acaba por desconsiderar as

¹ Pesquisa desenvolvida com o apoio da FAPERJ.

singularidades, as experiências de vida de seus aprendentes, seus saberes anteriores e as conexões que cada um estabelece entre os conhecimentos. Sob a perspectiva das especificidades da EJA, e das características gerais dos seus estudantes, não faria sentido pressupor um trajeto obrigatório, homogeneizante e único para todos em seus diferentes processos e progressos de aprendizagem.

Sob essa perspectiva, diferentes vozes defendem a necessidade do professor de matemática (e de outras áreas) perceber as diferenciações que devem existir no seu curso ao atuar em EJA, adequando-o à “identidade própria” (TOGNI e CARVALHO, 2007) dessa modalidade de ensino.

Oliveira (2007) ressalta, por exemplo, o fato de que as especificidades de EJA são muitas vezes ignoradas nos currículos escolares por este apresentar o conhecimento fragmentado, organizado numa perspectiva cientificista, excessivamente tecnicista e disciplinarista, o que dificulta o estabelecimento de diálogos entre as experiências, os saberes anteriormente tecidos pelos educandos e os próprios conteúdos escolares. No intuito de superar tais problemas, indica a opção pelo currículo em um desenho denominado de “tecitura do conhecimento em rede” (p.87) que pressupõe que as informações às quais são submetidos os estudantes só irão constituir conhecimento quando se junta a outros “fios” já presentes nas redes de saberes de cada um destes estudantes (seus interesses, suas crenças, valores, etc.). Quando isso ocorre, este conhecimento reveste-se de um sentido próprio, que não será necessariamente aquele que o transmissor da informação pressupõe.

No caso específico da matemática, por exemplo, para que o ensino da aritmética na EJA se desenvolva nesta perspectiva, e seja mais eficaz, é importante que o docente tenha em mente que seus alunos a utilizam em seu cotidiano, e o seu conhecimento está diretamente vinculado, em grande parte, à possibilidade de evitar constrangimentos (nas situações cotidianas de comprar, conferir trocos, etc.). Esse reconhecimento e sua utilização em situações concretas pode ser um grande facilitador da aprendizagem, e ao mesmo tempo um grande motivador para ampliar os conhecimentos.

Destacamos, além da aritmética, a área da geometria, que foi bastante citada em pesquisas relacionadas à matemática desenvolvida em grupos de trabalhadores/alunos, tais como a de Duarte (2004), que presenciou uma grande inventividade matemática junto a profissionais da construção civil, quer seja na improvisação de soluções, quer seja na prática de diversos cálculos relacionados ao trabalho desenvolvido nas obras. Entretanto, por diversas vezes, ouviu dessas mesmas pessoas o relato de possuírem grandes dificuldades em utilizar os algoritmos (aprendidos na escola) para efetuar cálculos

idênticos em seu cotidiano. Tais problemas nos servem de indicação do distanciamento e certo artificialismo dos cursos de EJA com relação às atividades cotidianas envolvendo matemática.

Para tentar diminuir tais problemas, podemos ressaltar os possíveis benefícios que podemos colher ao nos utilizarmos das contribuições da Etnomatemática para desenvolvermos o currículo que será empregado nos cursos direcionados para estes aprendentes, abrindo espaços para a discussão sobre os mecanismos que estão ativamente envolvidos na legitimação do que conta como próprio/impróprio, válido/não válido na composição do currículo na área de matemática.

A proposta básica do currículo na área de matemática para a EJA deve ter como componentes organizadores seis atividades universais: contar, medir, localizar, desenhar, jogar e explicar (KOORO e LOPES, 2007). Deve ser estruturado de forma a garantir ampla cobertura dessas ideias elementares e importantes. Imprescindível que eles não sejam apresentados e desenvolvidos de forma estanque, mas sim como eixos organizadores dos currículos, relacionados com a cultura extraescolar e com o cotidiano do estudante/trabalhador.

Com a mesma importância, pesquisas salientam que os conteúdos matemáticos mais essenciais devem ser retomados e aprofundados em diversas séries, propiciando sempre formas dos alunos da EJA perceberem o porquê de se estar estudando tais conteúdos, e poderem refletir acerca do que é a matemática e do quanto é importante adquirir tais conhecimentos.

Diversas pesquisas indicaram reconhecer que a elaboração do currículo incorpora as mais diversas dimensões das relações sociais subjacentes aos processos produtivos, à cultura, ao conhecimento e à organização do espaço-tempo da escola. Estas, por sua vez, expressam e incorporam valores e comportamentos cultivados e destinados politicamente aos sujeitos da educação. Assim, “sua compreensão só se efetiva na *práxis*, que não se coaduna com o trabalho prescrito” (CIAVATTA e RUMMERT, p.476, 2010).

Um dos grandes desafios pedagógicos que envolvem a elaboração de currículos para a EJA consiste no fato de reconhecer o trabalho como princípio educativo (RAMOS, 2010). Entretanto, não se pode admitir que a educação seja planejada e desenvolvida para atender apenas às necessidades identificadas no mercado de trabalho, tendo em vista, antes de tudo, os interesses da produção, pois esta prática colocaria esses alunos trabalhadores apenas como objetos da produção e do mercado de trabalho, o que se configuraria como uma opção contrária ao compromisso ético-político de se resgatar a centralidade dos sujeitos no processo educativo.

Com base nessas análises, diversos pesquisadores fazem a indicação da opção por um “currículo integrado” para a EJA (SÉRGIO, 2008; ALMEIDA e LAUDARES, 2010; CASTRO, MACHADO e VIORETTE, 2010; PACHECO e ARANHA, 2010; RAMOS, 2010, entre outros). O currículo escolar elaborado nesta perspectiva buscaria a formação humana integrada às diferentes dimensões da vida do estudante/trabalhador, incluindo o trabalho e a cultura, estando este projeto educacional comprometido efetivamente com a superação das desigualdades e injustiças sociais.

Denominando de projeto burguês de progresso, Zanardi (2009) destaca que a função reprodutivista da educação escolarizada centrou-se na transmissão de conteúdos que valorizam as competências e criam um único modelo de sociedade em que é natural conviver com as desigualdades. Neste modelo, o caráter político da educação deveria permanecer oculto a todo custo, e o currículo apresentado como um conjunto de conteúdos e técnicas “desinteressadas” e neutras que poderiam proporcionar ao estudante a aquisição do conhecimento e a melhoria das condições de sua vida. Porém, é impossível que o currículo escolar se apresente neutro (DI PIERRO, JOIA e RIBEIRO, 2001; MUENCHEN e AULER, 2007; SÉRGIO, 2008; CIAVATTA e RUMMERT, 2010), como se fosse possível também à escola apresentar-se sempre como um local de plena harmonia, inabalável e distante dos problemas do dia-a-dia. Tais concepções errôneas geram grandes descompassos entre desejar uma educação de EJA realizada sob um projeto educacional próprio da comunidade escolar na qual a escola esteja inserida e a pretensão de se estabelecer um currículo único e não flexível.

O modelo de currículo prescrito e não flexível acabaria por revestir nossas escolas em uma lógica Fordista (CIAVATTA e RUMMERT, 2010), estruturada para ensinar a muitos alunos, como se fossem apenas um, os mesmos conteúdos de forma previsível e igual. Não podemos ignorar que neste processo os conhecimentos produzidos pela sociedade são transformados em mercadorias e distribuídos de forma desigual, segundo as necessidades e os interesses dominantes. Dessa forma, por meio dos currículos comumente organizados, a escola estaria se distanciando da sua principal função: a de promover um processo humanizador a favor das classes menos favorecidas, que por sinal, é de onde provém a quase totalidade dos alunos da EJA.

De acordo com Silva (2007), e outros pesquisadores (ABREU e VÓVIO, 2010; CASTRO, MACHADO e VIORETTE, 2010), é importante nos questionarmos a respeito das intervenções formativas para EJA pautadas por uma racionalidade meramente cognitiva, instrumental e condicionante. A formação desejada seria aquela que possibilite o desenvolvimento de capacidades que potencializem a descoberta de soluções próprias

por parte dos aprendentes, face às situações imprevistas. É o incentivo à iniciativa e a autonomia, numa lógica construtivista de valorização da participação, interação e reflexão, considerando no adulto as suas experiências e saberes como importantes suportes no processo de formação.

São estes os desafios contemporâneos que se apresentam para a formação de jovens e adultos, buscar as respostas mais adequadas para importantes perguntas, e cujas respostas deveriam servir de base para a construção e implementação de currículos: O que se deve ensinar? O que se deve aprender? Que tipo de pessoas queremos formar e desenvolver? Que tipo de sociedade queremos construir?

Como exemplo e proposta de projeto educacional moldado em reflexões sociológicas, antropológicas e culturais, destacamos o analisado pelos pesquisadores Franzoi, Hypolito, Fischer, Del Pino e Santos (2010), envolvendo uma comunidade pesqueira na região Sul do país em uma escola organizada pela pedagogia da alternância, na qual os alunos intercalam parte do tempo de aprendizagem no ambiente escolar e outra parte em suas comunidades. Considerada pelos pesquisadores/autores como uma experiência que permite uma boa articulação entre ensino-pesquisa-extensão, ao mesmo tempo em que proporciona um desenvolvimento local, tal projeto foi implementado por meio do PROEJA, tendo como base uma organização curricular entendida como uma construção contínua, processual e coletiva, não dada à priori, e que deve envolver todos os sujeitos que participam do programa.

Em pesquisa de teor e problema bastante próximos, Almeida e Laudares (2010) optaram por analisar de que forma a linguagem do trabalho revela e produz os saberes profissionais constituídos e utilizados na construção civil. Desta forma, por meio de pesquisa em teses e dissertações sobre o tema, verificaram o aparecimento da culpabilidade imposta aos trabalhadores ditos desqualificados, pela ocorrência de desperdícios, acidentes e outros insucessos nas obras. Para combater essa desqualificação, muitas vezes a escola é inserida como integrante de Programas de Qualidade Total no próprio canteiro de obras, utilizando-se de “abordagens antropológicas como na Educação Matemática” (p.106), baseando-se em estudos de D’Ambrósio, e apresentando parâmetros epistemológicos da construção de saberes no espaço cultural ao “contemplar a diversidade na procura do entendimento de como grupos de indivíduos constroem seu pensamento” (p.106).

Consideramos que este desenho de currículo poderia ser trabalhado em qualquer das escolas citadas em pesquisas analisadas, quer seja de uma comunidade pesqueira, de trabalhadores da construção civil ou trabalhadores camponeses rurais, com as devidas

adaptações provenientes de um apurado diagnóstico a respeito do desenvolvimento e expectativas desses estudantes. E reelaborado em um constante processo dialético do conhecimento com as experiências e novos e antigos saberes desses alunos.

O estudo de Fávero (2007) comenta sobre essa necessária reelaboração e analisa que esse processo deve estar presente também em relação aos materiais didáticos que representarão, de certa forma, esses currículos. Relaciona diversos projetos voltados para EJA que possuem em comum, entre outras características: propostas político-pedagógicas claramente expressas, como fruto de elaborações coletivas amadurecidas durante anos, adoção do conceito de educação integral (formação geral e formação profissional) em sentido amplo de preparação para a vida, valoriza os conhecimentos anteriores, incentiva a apropriação de novos, e defende a superação da estrutura curricular por disciplinas, indicando como saída a interdisciplinaridade do conhecimento.

Do ponto de vista da ação educativa, consideramos ser importante incorporar ao trabalho em Educação Popular e na EJA conhecimentos, práticas sociais e culturais e critérios de validação diferentes daqueles que consagraram a ciência e a alta cultura europeia como superiores aos demais conhecimentos e culturas, buscando horizontalizar as relações entre eles. Para isso, precisamos repensar os conteúdos e sentidos escolares da EJA, indo além da famosa fórmula do acesso aos conhecimentos acumulados pela humanidade e procurando, como preconizava Paulo Freire, uma educação dialógica, partindo daquilo que é familiar aos alunos e estabelecendo diálogo entre o já sabido e o que se pretende ensinar.

Considerações finais

De uma forma geral, as ideias que permearam as produções analisadas neste tema, construção e implementação de currículo na EJA, independente do foco de análise adotado ou dos referenciais teóricos utilizados, ressaltaram a crença e a esperança de ser possível termos uma escola que se preocupe em desenvolver, e pôr em prática, um currículo que leve o aluno a entender a importância em ampliar sua gama de conhecimentos, porque perceberão que estão de fato relacionados de alguma forma à sua realidade, nas diferentes dimensões (política, social, cultural, etc.).

Nessa perspectiva, pesquisas tem apontado que a Etnomatemática se enquadra nessa concepção de educação, privilegiando o raciocínio qualitativo e ligando o processo de ensino e aprendizagem a questões maiores (de natureza ambiental, de trabalho, etc.), vinculando-se sempre às manifestações sociais e culturais presentes nas comunidades.

Entretanto, as mesmas pesquisas ainda indicam que muito deve ser estudado sobre como implementar essa ligação da Etnomatemática com a EJA, ao ponto de alguns autores chegarem a apresentar votos de que essa discussão cresça na mesma proporção das discussões sobre a própria EJA, e que resultem em um processo democrático de acesso ao conhecimento e às oportunidades de melhoria de vida de seus alunos.

Referências bibliográficas:

ABREU, C.B.M., e VÓVIO, C.L. Perspectivas para o currículo da Educação de Jovens e Adultos: dinâmicas entre os conhecimentos do cotidiano e da ciência. *Educação (UFSM)*, v35, n1, 2010.

ALMEIDA, G.T., e LAUDARES, J.B. Linguagens e saberes profissionais na construção civil. *Trabalho & Educação (UFMG)*, v19, n3, 2010.

CASTRO, M.D.R.; MACHADO, M.M. e VITORETTE, J.M.B. Educação Integrada e PROEJA: diálogos possíveis. *Educação e Realidade*, v35(1), 2010.

CIAVATTA, M., e RUMMERT, S.M. As implicações políticas e pedagógicas do currículo na Educação de Jovens e Adultos integrada à formação profissional. *Educação & Sociedade*, v31, n111, 2010.

D'AMBROSIO, U. Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte: *Autêntica*, 2009.

DI PIERRO, M.C.; JOIA, O. e RIBEIRO, V.M. Visões da Educação de Jovens e Adultos no Brasil. *Cadernos CEDES*, ano XXI, n55, 2001.

DUARTE, C.G. Etnomatemática, currículo e práticas sociais do mundo da construção civil. *Educação UNISINOS*, v5, n9, 2004.

FÁVERO, O. Materiais didáticos para a Educação de jovens e Adultos. *Cadernos CEDES*, v27, n71, 2007.

FRANZOI, N.L., HYPOLITO, A.M.; FISCHER, M.C.; PINO, M.D., e SANTOS, S.V. Escola, Saberes e Trabalho: a pesquisa do PROEJA no Rio Grande do Sul. *Educação e Realidade*, v35(1), 2010.

KOORO, M.B., e LOPES, C.E. As perspectivas curriculares do conhecimento matemático na educação de jovens e adultos. *Horizontes (EDUSF)*, v25, n1, 2007.

MORAES, R. *Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva*. *Ciência e Educação*. V.9, n.2, p.191-211, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n2/04.pdf>>. Acesso em 20 de fevereiro de 2012.

MORAES, R., e GALIAZZI, M.C. *Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces*. *Ciência e Educação*. V.12, n.1, p.117-128, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v12n1/08.pdf>>. Acesso em 20 de fevereiro de 2012.

MORAES, R., e GALIAZZI, M.C. *Análise textual discursiva*. 2ª Ed. Rio Grande do Sul: Unijuí, 2011.

MUENCHEN, C., e AULER, D. Configurações curriculares mediante o enfoque CTS: desafios a serem enfrentados na educação de jovens e adultos. *Ciência e Educação (UNESP)*, v13, n3, 2007.

OLIVEIRA, I.B. Reflexões acerca da organização curricular e das práticas pedagógicas na EJA. *Educar em Revista*, n29, 2007.

PACHECO, H.P., e ARANHA, A.V.S. Estudante trabalhador na experiência de EJA articulada à educação profissional. *Trabalho & Educação*, v19, n3, 2010.

RAMOS, M.N. Implicações Políticas e Pedagógicas da EJA integrada à Educação Profissional. *Educação e Realidade*, v35(1), 2010.

RODRIGUES, R.L. Estado e políticas para a educação de jovens e adultos: desafios e perspectivas para um projeto de formação humana. In: *Coleção didática e prática de ensino: Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente*. p.49-59. Ed. Autêntica, 2010.

SÉRGIO, M.C. A organização do tempo curricular na prática pedagógica da educação de jovens e adultos (EJA). *Revista e-Curriculum*, v3, n2, 2008.

SILVA, A.M.C. Desafios contemporâneos para a formação de jovens e adultos. *Educar em Revista*, n29, 2007.

TOGNI, A.C., e CARVALHO, M.J.S. A escola noturna de ensino médio no Brasil. *Revista Iberoamericana de Educación*, n44, 2007.

ZANARDI, T.A. Currículo e inclusão. *Trabalho & Educação*, v18, n2, 2009.

INVESTIGAÇÃO DA TEMÁTICA EDUCAÇÃO FINANCEIRA NO ENSINO MÉDIO CONSTANTE NA LEGISLAÇÃO BRASILEIRA

Alexandre Menezes Veiga
Universidade Luterana do Brasil - ULBRA
alexandremv3@gmail.com

Clarissa de Assis Olgin
Universidade Luterana do Brasil - ULBRA
clarissa_olgin@yahoo.com.br

Resumo:

Este artigo é um recorte da pesquisa de Mestrado, que vem sendo desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil, em Canoas, RS, referente à Educação Financeira no Ensino Médio. Neste artigo apresentam-se as definições presentes na legislação brasileira, na qual se investigou o assunto Educação Financeira na Constituição da República Federativa do Brasil (1988), Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (1996), Parâmetros Curriculares Nacionais (2000) e Base Nacional Comum Curricular (2016). Nessa documentação, percebeu-se a necessidade do entrelaçamento entre o conhecimento dos conteúdos matemáticos ao tema Educação Financeira, levando a formação integral aos estudantes para que sejam cidadãos ativos, participativos e críticos na sociedade em que vivem. Ainda, a partir das leituras elaborou-se um conjunto de atividades no *software* JClíc que podem ser utilizadas pelo professor de Matemática para trabalhar o tema em questão relacionando aos conteúdos matemáticos.

Palavras-chave: Educação Financeira; Ensino Médio; Atividades Didáticas.

Introdução

Atualmente, entende-se que é importante trabalhar o tema Educação Financeira no Currículo de Matemática do Ensino Médio, visto que esse tema permite a análise de índices econômicos, de índices estatísticos, nas projeções políticas ou na estimativa da taxa de juros. O conhecimento deficitário do assunto foi evidenciado pelo Governo Brasileiro que implantou em 2010 a Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF) instituída por meio do Decreto Federal nº 7.397/2010, cujo objetivo é contribuir para a evolução do domínio sobre a Educação Financeira no país. Essa pesquisa, por meio de uma abordagem qualitativa, pretende investigar o assunto Educação Financeira presente na legislação brasileira direcionada ao Ensino Médio e como resultado da pesquisa indicar atividades didáticas envolvendo esse tema relacionado aos conteúdos matemáticos.

Metodologia da Pesquisa

A metodologia de pesquisa baseou-se na abordagem qualitativa através de uma pesquisa documental referente à Educação Financeira para o Ensino Médio. Segundo OLIVEIRA (2010), a pesquisa documental é caracterizada pela busca de informações em documentos que não tenham recebido nenhum tratamento científico, requerendo uma análise mais cuidadosa dessa fonte primária de informação.

Inicialmente foi realizada uma busca por documentos oficiais brasileiros elaborados para auxiliar a condução do processo de ensino e aprendizagem da Matemática no Ensino Médio. Após isso, o assunto Educação Matemática no Ensino Médio foi exaustivamente pesquisado e analisado para que pudesse ser definido a real importância dessa abordagem nas aulas de Matemática na etapa final da Educação Básica. Em seguida, foram pesquisadas diversas questões que abordavam o assunto Educação Financeira nas obras de DANTE (2008), RIBEIRO (2008), SOUZA (2013) e DANTE (2014).

A partir das questões pesquisadas, foram construídas atividades sobre o assunto utilizando o *software* JClic.

A Educação Financeira no Ensino Médio na legislação brasileira

Inicialmente, será tratado neste artigo o assunto Educação Financeira, fazendo uma coleta de informações constantes em documentos da legislação brasileira, desde a Constituição da República Federativa do Brasil (CF) 1988 até a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de 2016.

Investigou-se a Constituição da República Federativa do Brasil (1988), que em seu artigo 6º dispõe sobre a Educação como um direito social, ou seja, a Educação precisa promover as pessoas o conhecimento necessário para exercerem e usufruírem seus direitos de forma igualitária. Para o exercício pleno desse direito, é importante que seja respeitado o previsto no artigo 205 da Constituição Federal que define a educação como direito de todos e dever do Estado e da família. Além disso, o referido artigo descreve que a Educação deve visar: “[...] o pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (BRASIL, 1988). Dessa forma, cabe ressaltar que a educação é um direito social previsto na carta magna brasileira e que visa o pleno desenvolvimento da pessoa, ou seja, dar oportunidade aos estudantes de ter conhecimento para agir de forma efetiva na sociedade, para o exercício da cidadania e do trabalho.

A questão descrita remete às condições para que o educando esteja plenamente desenvolvido como pessoa, e isso é novamente ratificado no artigo 2º da lei que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), na qual a Educação: “[...] tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”. (BRASIL, 1996). A LDB apresenta que a finalidade da Educação Básica é o desenvolvimento do educando, garantindo sua formação comum. Essa formação é indispensável para que ele possa exercer a sua cidadania e progredir tanto com relação ao trabalho como em relação aos seus estudos posteriores.

Com isso, apresentam-se os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio – PCNEM (2000), que enunciam sobre as transformações que o Ensino Médio brasileiro perpassa com as mudanças do mundo moderno e para evitar a obsolescência dos profissionais da educação, estimulam sua atualização profissional. “Estes Parâmetros cumprem o duplo papel de difundir os princípios da reforma curricular e orientar o professor, na busca de novas abordagens e metodologias” (BRASIL, 2000, p.4).

O Ensino Médio já não se sustenta sobre a acumulação de conhecimentos e nem sobre a memorização de fórmulas e conceitos, pois a vida em sociedades exige atualmente que o estudante esteja preparado para atuar dentro da realidade tecnológica em que vive, sabendo buscar, analisar e selecionar informações. Dessa forma “a formação do aluno deve ter como alvo principal a aquisição de conhecimentos básicos, a preparação científica e a capacidade de utilizar as diferentes tecnologias relativas às áreas de atuação” (BRASIL, 2000, p. 5).

Visando mudanças no Ensino Médio, ressalta as Diretrizes Curriculares dessa etapa da Educação Básica que:

O Ensino Médio tem ocupado, nos últimos anos, um papel de destaque nas discussões sobre educação brasileira, pois sua estrutura, seus conteúdos, bem como suas condições atuais, estão longe de atender às necessidades dos estudantes, tanto nos aspectos da formação para a cidadania como para o mundo do trabalho (BRASIL, 2013, p. 145).

Em relação à formação para a cidadania e para o mundo do trabalho, surge um tema importante para o estudo da Matemática no Ensino Médio que é a Educação Financeira. Não buscando a memorização de fórmulas e diversos cálculos que não ensinam o discente a refletir e analisar os resultados obtidos e também não aquela que só serve para lograr êxito no vestibular. O verdadeiro entendimento da Educação Financeira é o apresentado nos PCNEM que descrevem:

Uma das formas significativas para dominar a Matemática é entendê-la aplicada na análise de índices econômicos e estatísticos, nas projeções políticas

ou na estimativa da taxa de juros, associada a todos os significados pessoais, políticos e sociais que números dessa natureza carregam. (BRASIL, 2000, p. 79).

Também, os Referenciais Curriculares do Rio Grande do Sul (2009) abordam o assunto Educação Financeira, mencionando que esse tema traz assuntos do cotidiano amplamente difundidos na mídia e que precisam ser trabalhados em sala de aula, pois possibilitam desenvolver situações-problemas do cotidiano (RIO GRANDE DO SUL, 2009).

Os temas da realidade, citados nos Referenciais Curriculares do Rio Grande do Sul (2009), fazem menção às mudanças exigidas na Educação dos tempos atuais. Essa mudança de paradigma necessita também do complemento das novas exigências que a Matemática do mundo moderno traz.

Nesse sentido, a busca da melhoria na formação das futuras gerações exige inovações na metodologia de ensino que deve ser requalificada com as novas exigências globais. Isso demanda, por parte dos professores, a necessidade do entrelaçamento entre o conhecimento do conteúdo, a prática pedagógica e o domínio tecnológico.

Ainda buscando a melhoria do Ensino Médio, foram divulgadas, no ano de 2006, as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM). Elas foram elaboradas a partir de ampla discussão com as equipes técnicas dos Sistemas Estaduais de Educação, professores e alunos da rede pública e representantes da comunidade acadêmica. Segundo o OCEM, o assunto Educação Financeira é destacado como uma parte importante que deve ser trabalhada dentro de uma contextualização com outras partes do conteúdo de Matemática, visto que “Dentre as aplicações da Matemática, tem-se o interessante tópico de Matemática Financeira como um assunto a ser tratado quando do estudo da função exponencial – juros e correção monetária fazem uso desse modelo” (BRASIL, 2006, p.75).

Além do destaque da Educação Financeira aparece o destaque da tecnologia como recurso indispensável para os educandos dos dias atuais, pois “é importante contemplar uma formação escolar nesses dois sentidos, ou seja, a Matemática como ferramenta para entender a tecnologia, e a tecnologia como ferramenta para entender a Matemática” (BRASIL, 2006, p.87).

Nesse sentido, percebendo a importância da Educação Financeira para a formação do cidadão brasileiro, o Governo Federal instituiu a Estratégia Nacional de Educação Financeira, através do Decreto 7.397, de 22 de dezembro de 2010, que busca “promover a educação financeira e previdenciária e contribuir para o fortalecimento da cidadania, a

eficiência e solidez do sistema financeiro nacional e a tomada de decisões conscientes por parte dos consumidores” (BRASIL, 2010).

Além disso, a relevância do assunto também é destacada na BNCC (2016) que indica os temas Economia, Educação Financeira e Sustentabilidade como Temas Especiais para serem desenvolvidos na Educação Básica, tendo em vista sua importância para a formação do estudante que precisa na vida em sociedade saber lidar com essas questões.

Contudo, é notório o destaque do tema Educação Financeira na Educação Básica, reforçado nas principais normas nacionais, com o intuito de formar cidadãos mais conscientes e comprometidos, trabalhando esse assunto no dia a dia em sala de aula.

Exemplos de atividades envolvendo Educação Financeira para o Ensino Médio

A pesquisa documental oportunizou o desenvolvimento das atividades didáticas para o Ensino Médio, envolvendo os conteúdos de porcentagem, acréscimos, descontos, juros simples e juros compostos, contextualizados com assuntos financeiros, conforme o quadro 1.

Quadro 1: Exemplos de Atividades Didáticas de Ensino Médio envolvendo o tema Educação Financeira.

Atividade	Objetivo	Conteúdo
Associar a porcentagem com seu representante fracionário	Transformar as porcentagens em frações	Porcentagem
Associar a porcentagem com seu representante decimal	Transformar as porcentagens em números decimais	Porcentagem
Escolher a alternativa correta sobre porcentagem	Aplicar o cálculo de porcentagem em problemas	Porcentagem
	Calcular aumentos e descontos percentuais	Porcentagem
Propaganda de venda	Calcular a diferença entre o valor à vista e a prazo	Educação Financeira
Comparando Juros Simples e Juros Compostos	Verificar as diferenças	Juros simples e juros compostos
Associar os Juros Compostos	Calcular Juros Compostos	Juros Compostos
Compra à vista ou a prazo	Escolher a melhor opção de compra	Juros Compostos
Pagamento de Imposto de Renda	Calcular o Imposto de Renda	Porcentagem
Análise de Financiamentos	Compreender as diferenças entre os tipos de financiamentos	Juros Compostos
Análise de Investimentos	Calcular os investimentos em determinado período	Juros Compostos
Questões do ENEM	Calcular porcentagens e Juros Compostos	Educação Financeira

Fonte: a pesquisa.

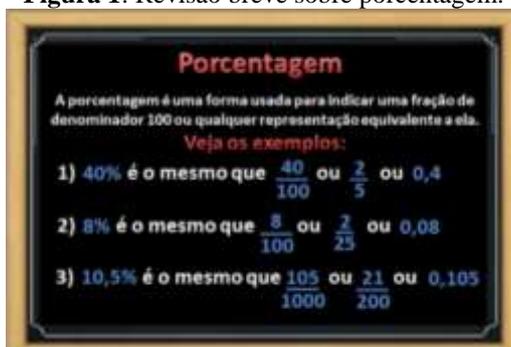
Para a abordagem desses assuntos, optou-se por utilizar o *software* JClic pois pode ser usado nas diversas disciplinas do currículo escolar. Esse software é uma ferramenta desenvolvida na plataforma Java que visa a criação, a realização e a avaliação de

atividades educativas multimídias, sendo que os recursos disponibilizados pelo software são: quebra-cabeças, associações, enigmas, estudo de texto, palavras cruzadas, preencher lacunas, entre outros, que permitem o desenvolvimento de atividades didáticas para trabalhar os conteúdos matemáticos (PARANÁ, 2010).

Através da leitura da legislação brasileira teve-se subsídios para uma proposta inicial de atividades envolvendo a Educação Financeira no Ensino Médio, envolvendo o *software* JClick.

A iniciação das atividades exige que os estudantes possam dispor de breves informações, já estudadas em sala de aula, e que seja relacionada ao assunto Educação Financeira, servindo como uma fonte de retomada dos conteúdos. Um exemplo é a Figura 1 que através de breves revisões apresenta um conceito de porcentagem bem como suas diferentes formas de representação.

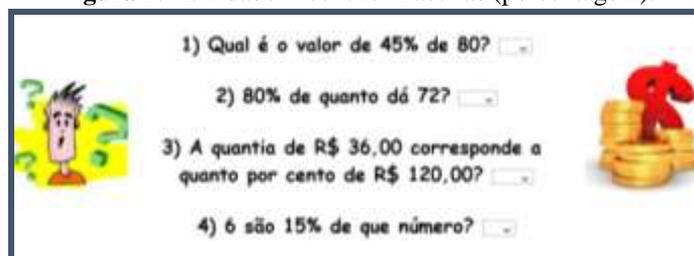
Figura 1: Revisão breve sobre porcentagem.



Fonte: a pesquisa.

O propósito da revisão de porcentagem é que o estudante relembre, revise ou aprofunde seus conhecimentos relativos ao conteúdo abordado. Após essa etapa, foram construídas atividades referentes aos conteúdos matemáticos relacionados ao tema em questão, conforme a figura 2.

Figura 2: Atividade Preencher Lacunas (porcentagem).

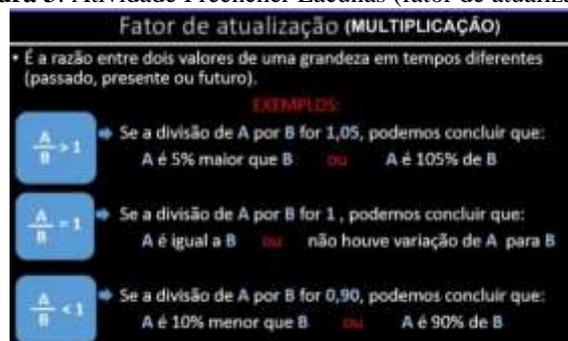


Fonte: a pesquisa.

Para resolver a atividade proposta na Figura 2 o estudante precisa selecionar a resposta correta a partir das opções que aparecem na lacuna em branco. Nessa atividade espera-se que o estudante tenha o conhecimento de que a porcentagem pode ser

representada em fração ou número decimal e que, esse número pode ser multiplicado para se obter o percentual de determinado valor. Após, trabalha-se o fator de atualização ou de multiplicação, conforme a Figura 3.

Figura 3: Atividade Preencher Lacunas (fator de atualização).

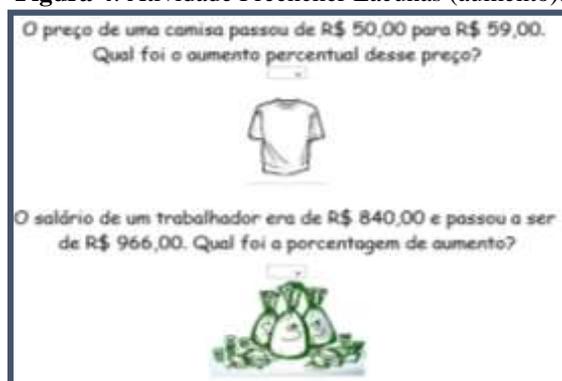


Fonte: a pesquisa.

Dessa forma, o estudante pode constatar que se a divisão gerar um número maior que um, trata-se de um aumento, se gerar número igual a um, não será aumento e nem desconto e se quando gerar número menor que um, será um desconto.

Um exemplo de atividade envolvendo o fator de atualização encontra-se na Figura 4, a qual o aluno precisa construir a fração, realizar a divisão e constatar qual foi o percentual de aumento.

Figura 4: Atividade Preencher Lacunas (aumento).



Fonte: a pesquisa.

Outra retomada que orienta e pode assessorar o estudante a compreender melhor sobre o fator de atualização ou de multiplicação é a dica da Figura 5. Nessa Figura, busca-se evidenciar que números maiores do que um são, dentro do assunto porcentagem, aumentos, enquanto os números abaixo de um representam decréscimos.

Figura 5: Dica sobre fator de multiplicação.

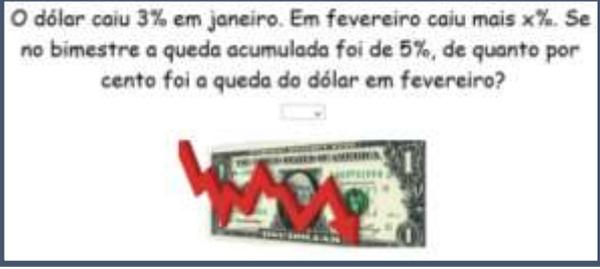


Acréscimo	Fator de Multiplicação	Decréscimo	Fator de Multiplicação
10%	1,1	10%	0,9
15%	1,15	15%	0,85
18%	1,18	18%	0,82
20%	1,2	20%	0,8
27%	1,27	27%	0,73
30%	1,30	30%	0,70
100%	2	100%	0

Fonte: a pesquisa.

Com isso o aluno pode aplicar esses fatores através da multiplicação e analisar os acréscimos ou decréscimos percentuais. Assim, a Figura 6 demanda que o estudante interprete as palavras “caiu” ou “queda” como descontos, e a partir disso possa resolver a atividade proposta.

Figura 6: Atividade Preencher Lacunas (decréscimo).



O dólar caiu 3% em janeiro. Em fevereiro caiu mais $x\%$. Se no bimestre a queda acumulada foi de 5%, de quanto por cento foi a queda do dólar em fevereiro?

Fonte: a pesquisa.

Nesse sentido, entende-se que o JClick proporciona ao estudante do Ensino Médio um recurso para a aprendizagem da Educação Financeira com a utilização da Tecnologia.

Essas atividades são exemplos que podem ser utilizados pelos professores envolvendo o tema Educação Financeira com o uso do software JClick como recurso didático no Ensino da Matemática.

Considerações Finais

A pesquisa proporcionou a reflexão sobre a importância do desenvolvimento da Educação Financeira no Ensino Médio, seja como Tema Especial ou Tema Integrador. Percebe-se que trabalhar finanças nas aulas de Matemática pode contribuir para a formação integral do jovem brasileiro.

Constatou-se na pesquisa realizada nos documentos oficiais, que não existem muitos exemplos de como trabalhar o tema Educação Financeira, aliado aos conteúdos Matemáticos. Como exemplo de atividades didáticas envolvendo o tema Educação Financeira, foram apresentadas três atividades utilizando o recurso tecnológico do JClick,

que além de ampliar as opções de atividades aplicáveis sobre o tema Educação Financeira, pode aproximar o estudante da utilização da tecnologia como instrumento de aprendizagem, corroborando com as orientações da Base Nacional Comum Curricular - BNCC (2016) quando afirma que o estudante deve também dominar cálculos que envolvam a Educação Financeira com a utilização da Tecnologia.

Com isso, entende-se que a Educação Financeira é um assunto que deve ser trabalhado com estudantes do Ensino Médio para que ele se torne um cidadão apto a tomar decisões conscientes/adequadas sobre o mundo em que vive.

Agradecimentos

Agradecemos a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de mestrado concedida para elaboração da pesquisa.

Referências

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm> Acesso em: 17 abr. 2017.

_____. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Diretrizes e bases da educação nacional**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm> Acesso em: 17 abr. 2017.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio de 2000**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>> Acesso em: 17 abr. 2017.

_____. **Orientações Curriculares do Ensino Médio**, Vol. 1, 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_01_internet.pdf> Acesso em: 17 abr. 2017.

_____. **Orientações Curriculares do Ensino Médio**, Vol. 2, 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf> Acesso em: 17 abr. 2017.

_____. Decreto n. 7.397, de 22 de dezembro de 2010. **Estratégia Nacional de Educação Financeira - ENEF**, dispõe sobre a sua gestão e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7397.htm> Acesso em: 17 abr. 2017.

_____. **Diretrizes Curriculares Nacionais para de 2013**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file>> Acesso em: 17 abr. 2017.

_____. **Base Nacional Comum Curricular 2016**. Disponível em:
<<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documentos/bncc-2versao.revista.pdf>> Acesso em: 17 abr. 2017.

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática: contexto & aplicações, 1**: Ensino Médio. 2ª ed. São Paulo, SP. Ática, 2008. p. 300-319.

_____. **Matemática: contexto & aplicações, 3**: Ensino Médio. 2ª ed. São Paulo, SP. Ática, 2014. p. 13-26.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Como Fazer Pesquisa Qualitativa**. 3ª ed. Ed. Vozes. Petrópolis, RJ. 2010.

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação do. **Manual para uso do JClic 2010**. Curitiba, PR. Disponível em: <https://clic.xtec.cat/docs/guia_JClic_br.pdf> Acesso em: 15 mai. 2017.

RIBEIRO, Jackson. **Matemática: ciência e linguagem, 1**: Ensino Médio. São Paulo, SP: Scipione, 2008. p. 394-421.

RIO GRANDE DO SUL. **Referencial Curricular - Lições do Rio Grande, Vol. 3**, 2009. Disponível em: <http://servicos.educacao.rs.gov.br/dados/refer_curric_vol3.pdf> Acesso em: 17 abr. 2017.

SOUZA, Joamir. **Novo olhar: Matemática, 2**. Ensino Médio. 2ª ed. São Paulo, SP. FTD. 2013. p.60-86.

A INTEGRAÇÃO DA MATEMÁTICA A CURRÍCULOS DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TÉCNICA NOS ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA

Ana Lúcia Braz Dias
Central Michigan University
diaslal@cmich.edu

Harryson Júnio Lessa Gonçalves
Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP)
harryson@bio.feis.unesp.br

Resumo:

Apresenta os resultados de um estudo internacional sobre a configuração da matemática nos currículos de educação profissional e técnica nos Estados Unidos da América. Utilizando análise documental da legislação relevante, bem como entrevistas e participação em uma instituição de educação técnica de nível médio, observamos que a matemática é integrada aos currículos pelos professores das áreas técnicas, que procuram imprimir suas práticas no currículo ao mesmo tempo que atendem às exigências federais. Essa pesquisa nos mostrou uma situação de luta por controle do currículo entre as esferas federal, estadual e local. Mostrou também um exemplo de como instituições de ensino conseguem levantar mecanismos para resgatar sua autonomia curricular.

Palavras-chave: Integração de currículos; parâmetros curriculares de matemática; interdisciplinaridade; governança educacional, educação profissional e técnica.

Introdução

Esta comunicação apresenta os resultados de um estudo internacional sobre a configuração da matemática nos currículos de educação profissional e técnica nos Estados Unidos da América (EUA). Este trabalho está inserido em uma pesquisa de âmbito mais amplo, um estudo comparativo da educação vocacional e técnica no Brasil e nos EUA. Naquele projeto, os pesquisadores utilizaram uma metodologia mista de análise documental e entrevistas, e tomaram como foco de estudo duas instituições de educação profissional em nível médio, uma nos EUA e uma no Brasil. Vamos focar esta comunicação na parte do estudo comparativo realizada no contexto dos EUA.

Nossa participação nesse Fórum foi motivada pela chamada e descrição do mesmo, que estabelecem uma perspectiva de ir além de currículos oficiais prescritos que se sobreponham às práticas cotidianas dos professores. Somando-se a isso a temática do evento, que procura interlocuções com outras áreas do conhecimento, acreditamos que os resultados de nossa pesquisa sejam bastante pertinentes à discussão que se pretende desenvolver. Isto porque no contexto dos EUA observamos exatamente estes dois movimentos: professores e administradores locais de instituições de educação

profissional trabalhando para imprimir suas práticas no currículo de matemática e para fazer uma interface com outras áreas do conhecimento.

Metodologia

O trabalho de campo para esta pesquisa ocorreu no período de 2015 a 2016, por meio de duas visitas técnicas da equipe de pesquisadores a duas instituições de educação profissional. No âmbito brasileiro foi analisada a organização e desenvolvimento curricular de uma escola pública de Educação Profissional do estado de São Paulo e, no âmbito estadunidense, uma análise semelhante foi feita em uma escola pública de *Career and Technical Education* (CTE – Educação Técnica e para Carreiras) do estado de Michigan. Como método de pesquisa foram utilizadas entrevistas com profissionais de educação das instituições investigadas, observações e pesquisas bibliográfica e documental, com o objetivo de contextualizar condicionantes históricos, econômicos e socioculturais das nações investigadas e analisar o arcabouço curricular das instituições participantes no estudo.

A escolha das instituições participantes foi feita por conveniência. No contexto estadunidense — foco desta comunicação — foram entrevistados 12 professores, uma administradora, uma coordenadora pedagógica e quatro alunos. Optamos por fazer entrevistas do tipo “conversacional informal” conforme caracterizado por Patton (2002), com vistas a alcançar maior flexibilidade e informalidade, e abrindo a possibilidade de obtermos dados não antecipados. As entrevistas foram utilizadas em combinação com observações, como recomendado por Patton (2002). Visitamos as oficinas e salas de aula do centro técnico. Tivemos também acesso a trabalhos e projetos de alunos, bem como a um caderno de notas.

A Governança Educacional nos Estados Unidos da América

O termo *governança*, derivado do termo em língua inglesa *governance*, popularizado principalmente pelo Banco Mundial e pelo Fundo Monetário Internacional, “é a capacidade das sociedades humanas para se dotarem de sistemas de representação, de instituições e processos, de corpos sociais, para elas mesmas se gerirem, em um movimento voluntário” (GOMIDES; SILVA, 2009, p. 178).

Para entender a estrutura de governança da educação estadunidense há que se entender a visão de governo localizada à base da formação do país, constituída pelas

noções de que os poderes de um governo centralizado devem ser limitados e de que poder centralizado geralmente leva a uma perda de liberdade. O sistema público de educação dos EUA se desenvolveu com base nestas premissas.

A estrutura de governança da educação nos EUA não é comum em outros países do mundo. O seu aspecto diferencial é o grau de descentralização e o papel limitado do governo federal. Conley (2003) traça um panorama histórico que explica por que a educação estadunidense é descentralizada. Na época em que o país foi fundado ele era constituído por treze colônias. Não havia um governo centralizado para administrar o processo. A educação nas colônias foi iniciada por grupos religiosos, que rechaçavam qualquer intervenção de fora. O financiamento para a educação, a escolha de currículo, a formação de professores e a estruturação dos sistemas eram todos locais. Conforme os estados da confederação foram sendo estabelecidos, a autoridade para governar sobre a educação foi sendo oficializada em suas constituições. A constituição federal estadunidense não versa sobre educação, só as constituições estaduais.

É nesse histórico que está enraizada a resistência que pode ser observada hoje em dia a qualquer movimento em direção ao estabelecimento de um currículo nacional. A retórica educacional estadunidense é impregnada de apoio à manutenção do controle da educação pelos distritos e comunidades locais. Há resistência até ao controle estadual. Essa resistência é observada em certo grau toda vez em que há uma tentativa de reforma educacional e de uniformização dos currículos de matemática. De acordo com Sunderman (2009), a preocupação com a liberdade e com o controle local supera a apreciação das propostas e dos objetivos das tentativas de reforma.

Uma Era de Parâmetros

Em 1965, como parte da “guerra à pobreza” do presidente Lyndon Johnson dos EUA, foi assinada a lei federal *Elementary and Secondary Education Act* (ESEA – Lei da Educação Elementar e Secundária) (CONGRESSO DOS EUA, 1065). A lei estabelecia provisão de fundos para estados que estabelecessem altos parâmetros na educação e medidas de mensuração de resultados. Introduzia também a *accountability* (traduzido de forma rudimentar por *prestação de contas*²) na educação. De acordo com Reys (2014), depois da aprovação da ESEA, políticas educativas voltadas a promover maior aprendizagem em matemática têm empregado a estratégia de “reforma baseada em

² Recomendamos ver Pinho e Sacramento (2009).

parâmetros” (REYS, 2014, p. 3).

Durante a década de 1980 houve várias recomendações e sugestões para uma reforma do currículo de matemática. No entanto, o que realmente propulsionou as reformas educacionais com base na elaboração de novos parâmetros foi o relatório da *National Commission of Excellence in Education* (Comissão Nacional de Excelência em Educação), uma comissão apontada pelo então presidente Ronald Reagan para examinar a qualidade da educação. O relatório, publicado em 1983 e intitulado *A Nation at Risk* (Uma Nação em Risco) (NATIONAL COMMISSION ON EXCELLENCE IN EDUCATION, 1983) provocou um sentimento de que uma suposta má qualidade da educação fora o motivo para os problemas econômicos do país, entre outras razões, por não estar formando trabalhadores qualificados e acadêmicos nas áreas de ciência e matemática. É argumentado que tal relatório pouco se tenha baseado em dados concretos (CONLEY, 2015) e que não tenha apresentado uma análise da ligação entre educação e economia que pudesse embasar suas afirmações (STONE III; LEWIS, 2012). Independentemente disso, o impacto do *A Nation at Risk* na ideologia do país é sofrido até hoje e é comum atribuir à educação, e por conseguinte aos professores, a culpa pelos problemas da nação. O relatório levou a uma série de movimentos e políticas educacionais.

Em 1989, o *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM – Conselho Nacional de Professores de Matemática) publicou os *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics* (Parâmetros de Currículo e Avaliação para Matemática Escolar), um dos mais importantes documentos na história recente da educação matemática estadunidense (NCTM, 1989).

Uma consequência importante e não usual dos parâmetros do NCTM foi que o governo federal estadunidense, por meio da *National Science Foundation* (NSF – Fundação Nacional de Ciência), alocou fundos para a elaboração de materiais didáticos que refletissem as recomendações do documento (ROMBERG, 2010). Os parâmetros do NCTM foram revisados na década que se seguiu e reeditados em 2000 (NCTM, 2000).

Enquanto isso, na esfera federal, a ESEA de 1965 foi modificada e reautorizada mais de meia dúzia de vezes, e a cada iteração procurou aumentar o papel do governo federal na educação (KLEIN, 2015). Em 8 de janeiro de 2002, o presidente estadunidense George W. Bush assinou a reautorização da ESEA que ficou conhecida como *No Child Left Behind* (NCLB – Nenhum Criança Deixada para Trás), que havia sido aprovada no Congresso com um apoio bipartidário esmagador em 2001 (CONGRESSO DOS EUA, 2002). A lei da NCLB aumentou significativamente o papel federal na educação,

principalmente por ter instituído fortes mecanismos de *accountability* para as escolas. As escolas passaram a ser as responsáveis pelo progresso acadêmico de todos os alunos. Pela lei, os estados ficavam obrigados a testar, por meio de exames acadêmicos, os alunos de terceiro ano, oitavo ano e ensino secundário, em leitura e em matemática. As escolas cujos alunos obtivessem baixos resultados perderiam ajuda federal. Ou seja, não apenas a educação era taxada como a culpada pelos problemas da nação, as escolas e os professores passaram a considerados como basicamente os únicos culpados pelo baixo rendimento de alunos.

Em dezembro de 2015 o presidente Barack Obama aprovou a *Every Student Succeeds Act* (ESSA – lei Todo Aluno Tem Sucesso) para substituir a NCLB. A ESSA move na direção oposta à da lei anterior, tentando devolver aos estados e localidades sua autonomia na educação.

Voltando a relatar sobre a época em que a NCLB foi assinada: a lei previa que até 2014 cada estado conseguiria levar todos seus alunos a alcançar ou exceder níveis de proficiência. Esses níveis de proficiência seriam determinados na esfera estadual. Portanto, na sequência, os estados formularam seus parâmetros para o desempenho em matemática. A variação entre estes parâmetros era bastante grande. Em 2007 Reys e colaboradores examinaram os parâmetros de matemática dos 10 maiores estados estadunidenses. Só para o quarto ano do ensino elementar, eles identificaram 108 parâmetros diferentes; destes, apenas quatro eram comuns aos 10 estados investigados. Além disso, 28 dos 108 parâmetros pertenciam a apenas um estado. Os pesquisadores concluíram que, apesar dos parâmetros do NCTM serem um guia geral, não havia um currículo comum por série entre os estados (REYS, 2014).

Neste contexto, um consórcio de governadores de 48 dos 50 estados reuniu esforços na direção da formulação de parâmetros comuns. Os governadores e oficiais de educação, através de suas associações representativas, lideraram a elaboração dos parâmetros comuns. O site oficial da iniciativa³ diz que professores, pais, administradores escolares e especialistas de todo o país, juntamente com líderes estaduais, contribuíram para o desenvolvimento dos parâmetros, intitulados *Common Core State Standards* (CCSS – Núcleo Comum de Parâmetros Estaduais) (NATIONAL GOVERNORS ASSOCIATION CENTER FOR BEST PRACTICES; COUNCIL OF CHIEF STATE SCHOOL OFFICERS, 2010) No entanto, não consideramos transparente essa participação. A implementação dos CCSS, incluindo metodologias de ensino e

³ Disponível em: <<http://www.corestandards.org/wp-content/uploads/FAQs.pdf>>. Acesso em: 25 jun. 2017.

elaboração de materiais didáticos ficou a cargo dos estados e localidades.

A princípio quase todos os estados decidiram-se por adotar os CCSS como seus parâmetros. Isso provocou grande reação de pessoas externas à esfera de educadores, incluindo pais de alunos, líderes de comunidades e políticos. Reys relata que “o que temos testemunhado fora da escola nos três últimos anos, desde a apresentação do Núcleo Comum, são mensagens mistas, retórica confusa e um padrão de má informação” (REYS, 2014, p. 6). As críticas do público são, para Reys, de cunho político e baseadas em valores e argumentos emocionais, bem como na premissa de que nada que seja influenciado ou apoiado pelo governo federal pode ser tão bom quanto algo feito localmente. Além disso, há vários mal-entendidos, como a ideia de que os CCSS são um mandato que ditam um currículo nacional; especificam que livros didáticos teriam que ser usados nas escolas; ou estabelecem conteúdos de ciências controversos, como a teoria da evolução de Darwin, a que grupos religiosos nos EUA se opõem.

Depois dessas críticas têm havido movimentos nos estados no sentido de reverter a adoção os CCSS. Em outros estados, como Michigan, onde nossa investigação se realizou, os CCSS continuaram a ser os parâmetros oficialmente adotados, mas o governo estadual cortou quaisquer financiamentos para implementação e para a elaboração de materiais didáticos e de avaliações alinhados com os parâmetros.

O Lugar da Educação Profissional e Técnica no Sistema Educacional Estadunidense

Voltemos agora para o foco de nossa comunicação, a educação vocacional e técnica nos EUA, que naquele país recebe a designação CTE.

A CTE se apresenta de forma variada e perpassa vários níveis do sistema educacional estadunidense, bem como vários tipos de instituição. Em nível secundário, a educação vocacional é feita de forma articulada e concomitante com as escolas públicas. É também oferecida em nível superior, por meio de uma variedade de instituições, incluindo programas públicos de educação de adultos, *community colleges* (faculdades comunitárias), *campi* de universidades que oferecem cursos de dois anos de duração ou por escolas privadas. Alguns programas são também oferecidos nas instituições de carceragem (ZIRKLE, 2012). Há também cursos para aprendizes, muitos deles oferecidos por empresas.

Legislação, Accountability e Integração de Conteúdos Acadêmicos na CTE

Também no contexto da CTE a influência federal se dá por meio principalmente a políticas de financiamento e de *accountability*. A princípio, no *Vocational Education Act* (CONGRESSO DOS EUA, 1917) — a primeira legislação sobre educação vocacional, também conhecida como *Smith Hughes Act* — não havia um mecanismo para avaliar quem deveria receber fundos para CTE. Já o *Vocational Education Act* (CONGRESSO DOS EUA, 1963) introduziu a *accountability* com relação ao acesso igualitário para a população de baixa renda e para aqueles com deficiências.

A atual lei regendo a educação vocacional é a *Carl D. Perkins CTE Improvement Act*, conhecida como *Perkins IV* (CONGRESSO DOS EUA, 2006). A Perkins IV é a mais recente de uma série de reautorizações do *Carl D. Perkins Vocational Education Act* (CONGRESSO DOS EUA, 1984).

De acordo com Damon (2010), a *accountability* se instaurou na educação vocacional com a lei Perkins de 1984. O autor argumenta que, com as ocasionais disputas sobre a necessidade de alocar recursos financeiros para a educação vocacional, reautorizações subsequentes da lei foram aumentando as exigências de prestação de contas, para justificar o financiamento dos programas de CTE. Entre os indicadores exigidos pela Perkins e suas reautorizações, a obtenção de habilidades acadêmicas é cobrada de forma crescente.

A Perkins IV (CONGRESSO DOS EUA, 2006), atual lei regulamentando a CTE, exige que os alunos alcancem parâmetros acadêmicos *desafiadores* desenvolvidos pelos estados. Exige ainda que os programas desenvolvam atividades de desenvolvimento profissional para professores e outros profissionais envolvidos na CTE. Entre as expectativas com relação aos professores, a lei coloca o desenvolvimento de currículo “rigoroso e desafiador”, onde as matérias acadêmicas apareçam integradas, *to the extent practicable* (na medida do possível); o desenvolvimento de um maior nível de conhecimentos e competências profissionais e técnicas, acadêmicas e da indústria; e a utilização métodos de aprendizagem aplicados que contribuam para o conhecimento acadêmico, profissional e técnico do aluno.

Ou seja, as provisões para financiamento em CTE exigem que os estados relatem como os alunos estão alcançando competências acadêmicas (leia-se: em língua inglesa e matemática, que são as áreas contempladas nos atuais CCSS). Porém, a integração na direção oposta, ou seja, a integração da CTE ao currículo das disciplinas acadêmicas — não é prevista pela Perkins (MEEDER; SUDRETH, 2012).

Debrucemo-nos, portanto, sobre o tema da integração curricular de conteúdos matemática nos currículos de cursos técnicos e profissionais. Barabasch e Rauner (2012)

considera este um de seus pontos fortes da CTE. Para eles, a integração da aprendizagem escolar e profissional pode ocorrer de várias maneiras: ao nível de governança, ao nível institucional, ao nível organizacional, ao nível curricular, na qualificação de professores, nas abordagens de ensino, e nas perspectivas dos alunos. Na instituição estadunidense investigada, observamos que esta integração se dá principalmente por meio de duas frentes: alinhamento dos currículos profissionais com os CCSS e no trabalho dos professores, ou seja, no currículo moldado.

Por exemplo, o programa de Tecnologia Automotiva da instituição investigada prepara os alunos para obterem a certificação da *National Automotive Technicians Education Foundation* (NATEF – Fundação Nacional de Educação de Técnicos Automotivos). Essa fundação elaborou um documento que mostra como o currículo da área de Tecnologia Automotiva se alinha com os parâmetros curriculares de matemática dos CCSS (NATEF, 2014). Esse documento subsidiou os argumentos da administração e dos professores da instituição ao estado, no sentido de que alunos que cursem o programa de Tecnologia Automotiva concomitantemente com seu curso de nível médio ficam isentos de cursar as disciplinas de matemática na escola regular.

Os professores dos programas técnicos não são professores de matemática, mas observamos que conseguem trazer para a sala de aula a matemática por meio de aplicações a situações de seu programa técnico. Temos dados de entrevista relatando que os alunos muitas vezes lembram de conteúdos matemáticos aprendidos em anos anteriores, mas não sabem aplicá-lo. Nos cursos de CTE muitas vezes aqueles conteúdos passam a fazer sentido. Vários dos professores entrevistados, de diferentes programas, relataram exemplos semelhantes.

A gente ganha crédito em matemática, sim. Minhas turmas dirigem uma empresa. Então, para criar uma empresa eles produzem e o lucro tem que ir de volta aos investidores [qualquer pessoa pode comprar ações nesta empresa, ao preço de dois dólares] (...) Eles acompanham as vendas, os impostos... (...) Eles vêm com um pouco de base, mas é com a aplicação que eles têm problema. É isso que se conecta aqui para eles. Eles aprendem essa coisa chamada matemática em uma aula de matemática, e quando eles vêm para a minha aula é assim: ‘espera um minuto...isso agora faz sentido! Agora eu posso aplicar isso!’ Então é muito legal. Uma coisa de milagre.

Este “milagre” que é sentido pela professora de gestão de negócios, e que vem da necessidade prática de aplicação dos conceitos matemáticos parece ser sentido também pela professora de Design de Interiores:

A maior parte vem pra eles naturalmente, porque eles estão na verdade aplicando

o conhecimento. É diferente de 'álgebra', 'geometria'... É álgebra, é geometria, mas de repente, quando a coisa é assim prática, bumm! [simulando uma explosão] Eles entendem, sem problema.

E ofereceu um exemplo, no qual os alunos tinham que fazer uma divisão utilizando as medidas do sistema imperial (inglês), que ainda é usado nos Estados Unidos: polegadas e pés:

Para saber quantas polegadas em uma medida em pés, eles usam a calculadora. Tem 12 polegadas em um pé. Mas se eles têm 100 polegadas e querem dividir por 12, eles vêem que o resultado não bate com o jeito em que a medida é apresentada. Claro que não, porque não é um sistema decimal! Aí eles aprendem na prática a trabalhar com 12 avos. E aplicam a divisão com resto que eles aprenderam lá atrás. O quociente são os pés e o resto são as polegadas. E aí eles passam a entender mais de divisão – dos dois métodos que eles aprenderam e a diferença entre eles. Quando é assim, na prática, eles “pegam” rapidinho. [“They catch it right away”.]

De acordo com o relato desses professores, os alunos estão ressignificando a matemática nas aulas dos cursos profissionais. E a nosso ver, podem até estar aprendendo mais sobre a matemática ali do que tinham aprendido nos cursos destinados a ensinar essa área de conhecimento diretamente.

Considerações Finais

Essa pesquisa nos mostrou uma situação de luta por controle do currículo entre as esferas federal, estadual e local. Mostrou também um exemplo de como instituições de ensino conseguem levantar mecanismos para resgatar sua autonomia curricular.

A busca de espaço e de reconhecimento profissional pode ocorrer também entre diferentes modalidades de ensino. Por exemplo, os professores de CTE questionam por que têm que integrar as disciplinas acadêmicas em seu currículo, já que os professores de matemática não são obrigados a integrar aplicações ao seu currículo. Por outro lado, encontraram mecanismos para ganhar espaço, conseguindo legitimizar suas disciplinas técnicas como os créditos obrigatórios de matemática. Esse foi um esforço conjunto no qual também tiveram importante papel as associações profissionais (como a NATEF no caso da Tecnologia Automotiva) e os administradores da escola.

Apesar de os professores entrevistados dos cursos técnicos não trabalharem em colaboração com professores de matemática, tivemos conhecimento também de outra instituição de CTE onde modelos de equipes mistas de colaboração são

institucionalizados. Ou seja, diferentes grupos têm encontrado soluções diversas para lidar com as imposições do governo federal.

Em outras oportunidades será importante investigar mais a fundo esses alinhamentos curriculares e até que ponto esses mecanismos de apropriação do currículo estão suprindo as necessidades dos alunos.

Agradecimentos

Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa de São Paulo (FAPESP), que financiou este projeto de pesquisa.

Referências

BARABASCH, A.; RAUNER, F. Introduction. In: Antje BARABASCH, A. e RAUNER, F. (Orgs.). **Work and education in America: The art of integration**. New York: Springer Science + Business Media, 2012, p. 1-14.

CONGRESSO DOS ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. **Carl D. Perkins Career and Technical Education Improvement Act**. 20 U.S.C. §§2301–2414. PL 109- 270, 2006.

_____. **Carl D. Perkins Vocational Education Act of 1984**. 20 U.S.C. §§2301–2414. PL 98-524, 1984.

_____. **Elementary and Secondary Education Act**. 79 Stat. 27, PL 89-10, 1965.

_____. **Every Student Succeeds Act**, 129 STAT. 1802, PL 114-95, 2015.

_____. **No Child Left Behind Act of 2001**. 115 Stat. 1425, PL 107-110, 2002.

_____. **Vocational Education Act**, 39 Stat. 929, PL 64-347, 1917.

_____. **Vocational Education Act of 1963**, PL 88-210, 1963.

CONLEY, D. T. **Who governs our schools: changing roles and responsibilities**. New York, NY: Teachers College Press, 2003.

_____. The emergence and operationalization of college and career readiness. **Annual meeting of the Association for the Study of Higher Education (ASHE)**, Denver, CO: ASHE, 2015.

DAMON, T. **The possibilities for career and technology centers when academic standards and accountability requirements are integrated into competency based curricula**. Tese de doutorado. Saint Joseph's University, Philadelphia, Estados Unidos da América, 2010.

GOMIDES, J. E.; SILVA, A. C. O surgimento da expressão "governance", governança e governança ambiental: um resgate teórico. **Revista de ciências gerenciais**, v. 13, n. 18, p. 177-194, 2009.

KLEIN, A. No Child Left Behind: an overview. **Education week**, 10 de abril de 2015.
MEEDER, H.; SUDDRETH, T. **Common core state standards & career and technical education**: bridging the divide between college and career readiness. Washington: Achieve Inc, 2012.

NATIONAL AUTOMOTIVE TECHNICIANS EDUCATION FOUNDATION. **Being relevant matters**: integrated academic skills a correlation of automotive technician & integrated academic skills in English, mathematics and science. 2014.

NATIONAL COMMISSION ON EXCELLENCE IN EDUCATION. **A nation at risk**: The imperative for educational reform: a report to the Nation and the Secretary of Education, United States Department of Education. Washington, D.C.: U.S. Department of Education, 1983.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS. **Principles and standards for school mathematics**. Reston, VA: Autor, 2000.

_____. **Curriculum and evaluation standards for school mathematics**. Reston, VA: Autor, 1989.

NATIONAL GOVERNORS ASSOCIATION CENTER FOR BEST PRACTICES; COUNCIL OF CHIEF STATE SCHOOL OFFICERS. **Common core state standards**. Autores, 2010. Disponível em: < http://www.corestandards.org/wp-content/uploads/Math_Standards1.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2017.

PATTON, M. Q. **Qualitative research and evaluation methods**, 3rd ed. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc, 2002.

PINHO, J. A. G; SACRAMENTO, A. R. S. Accountability: já podemos traduzi-la para o português? **Revista de Administração Pública**, v. 43, n. 6, p. 1343-1368, 2009.

REYS, B. J. **Curriculum matters!**: For students, for teachers, and for teacher educators. Annual Conference of the Association of Mathematics Teacher Educators. Irvine, CA, 2014.

ROMBERG, T. A. Introduction to the CD collection: classic publications on the mathematics curriculum. In: REYS, B. J.; REYS, R. E., et al (Orgs.). **Mathematics curriculum**: issues, trends, and future directions. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, 2010, p. 1-22.

STONE III, J. R.; LEWIS, M. V. **College and career ready in the 21st Century**. New York, NY: Teachers College Press, 2012.

SUNDERMAN, G. L. Examining the federal role in education: from Reagan's excellence movement to Bush and No Child Left Behind. In: WONG, K. K. e ROTHMAN, R. (Orgs.). **Clio at the table**: using history to inform and improve education policy, 2009. p. 181-197.

ZIRKLE, C. The multitiered CTE/VET system in the United States – from high school to two-year colleges. In: BARABASCH, A. e RAUNER, F. (Orgs.), **Work and education in America**: The art of integration. New York: Springer Science+Business Media, 2012, p. 33-51.

TAREFAS ENQUANTO MATERIAL CURRICULAR PARA AULAS DE MATEMÁTICA: REFLEXÕES DE UM GRUPO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Thamires da Silva Souza,
UTFPR-LD
thamires-souza@hotmail.com

André Luis Trevisan
UTFPR- LD
andrelt@utfpr.edu.br

Anna Flávia Magnoni Vieira
UTFPR-LD
anna_flavia_magnoni@hotmail.com

Resumo:

Este trabalho descreve ações desenvolvidas do projeto “Formação continuada de professores de Matemática por meio da reflexão compartilhada” com um grupo de professores que ensinam Matemática. Os encontros realizados com os participantes do grupo têm como foco principal fomentar a reflexão a partir de tematizações da própria prática, assim durante o ano de 2015 e parte de 2016, dedicaram-se à elaboração de um material didático com tarefas matemáticas para o ensino de álgebra numa perspectiva exploratório-investigativa. Nessa direção este artigo se propôs a discutir questões relacionadas à concepção e o uso que esses professores fazem de tarefas matemáticas enquanto material curricular para auxiliar a aprendizagem dos alunos, a partir da análise de dados provenientes da transcrição de uma entrevista com quatro professores participantes do projeto. Para isso buscou-se, identificar indícios de desenvolvimento profissional dos professores em tela, atrelados ao processo de reflexão compartilhada propiciado por sua participação no grupo.

Palavras-chave: Ensino de Matemática; Grupo de trabalho colaborativo; Tarefas matemáticas; Desenvolvimento profissional.

Introdução

Orientações curriculares em âmbito nacional e internacional apontam para um ensino que contribua na formação de sujeitos “capazes de raciocinar matematicamente e de comunicar os seus raciocínios ao mesmo tempo que desenvolvem uma apreciação geral da Matemática como modo de pensar, de interpretar a realidade e de intervir sobre ela” (PONTE, 2014, p.5).

Adotando como pressuposto que aluno aprende a partir da sua *atividade*, Ponte (2014) destaca o papel fundamental que as *tarefas* assumem nos processos de ensino e de aprendizagem. No intuito de diferenciar esses dois termos, o autor aponta que Mais importante, a atividade, que pode ser física ou mental, diz respeito essencialmente

ao aluno e refere-se àquilo que ele faz num dado contexto. Pelo seu lado, a tarefa representa apenas o objetivo de cada uma das ações em que a atividade se desdobra e é exterior ao aluno (embora possa ser decidida por ele). Na verdade, as tarefas são usualmente (mas não necessariamente) propostas pelo professor, mas, uma vez propostas, têm de ser interpretadas pelo aluno e podem dar origem a atividades muito diversas (ou a nenhuma atividade) (PONTE, 2014, p.15).

Nessa mesma direção, Bispo, Ramalho e Henrique (2008, p.3) citam que documentos curriculares do início da década de 90 enunciam a necessidade do “repensar das formas de trabalho e dos modos de ensino da Matemática, caminhando-se no sentido dum ensino apoiado em tarefas práticas associadas a contextos reais e objectivos cognitivos de níveis elevados”.

Esses autores caracterizam as *tarefas matemáticas como material curricular* que podem se configurar enquanto potenciais veículos de desenvolvimento do conhecimento matemático: é formulando tarefas adequadas que o professor pode suscitar a atividade matemática de seus alunos.

Pires (2015) destaca que os professores vão moldando seus currículos baseados em materiais curriculares diversos, sejam eles, textos didáticos, objetos de aprendizagem e sequências de atividades. Assim, ao planejarem seu trabalho anual, bimestral ou semanal, podem organizar as tarefas que irão propor no decorrer de suas aulas de acordo com as características de cada turma e objetivos de ensino. A autora afirma ainda que discussões acerca de documentos oficiais, análise de materiais curriculares e planejamento de sequências de tarefas, são ações essenciais tanto na formação inicial como na formação continuada de professores.

Entretanto, se por um lado estejamos vivenciando há algumas décadas um movimento de fomento a mudanças nas maneiras de se ensinar e aprender Matemática nessa direção, por outro, nem sempre observamos seus reflexos nas práticas da sala de aula. Tal fato justifica o interesse recente pelo estudo da prática profissional de professores e de suas contribuições no entendimento do modo como o professor ensina.

Este artigo é resultado do trabalho desenvolvido em um grupo de estudos constituído por professores de Matemática de instituições estaduais de um município situado na região metropolitana de Londrina – PR, resultado de uma parceria consolidada entre escola pública e Universidade por meio de projetos de extensão desenvolvidos nesse contexto⁴. Os encontros, que vêm sendo realizados desde o ano de 2013, constituíram

⁴Ações vinculadas aos projetos de extensão “Oficinas de avaliação: uma proposta para repensar a prática avaliativa na Educação Básica” (2013 – 2014), “Formação continuada de professores de Matemática por

nos moldes de um “grupo de estudos”, da qual participam esses professores, o coordenador do projeto (segundo autor), licenciados alunos de iniciação científica (primeira autora) e mestrandos (terceira autora).

Os encontros têm por intuito fomentar a reflexão a partir de tematizações da própria prática, preparar conjuntamente tarefas para suas aulas, examinar produções escritas de seus estudantes, formular hipóteses a respeito de dificuldades por eles apresentadas, buscar formas de incorporar essas análises às suas práticas. Durante os anos de 2015 e parte de 2016, o grupo dedicou-se à elaboração de um material didático com tarefas matemáticas para o ensino de álgebra numa perspectiva exploratório – investigativa.

Nosso intuito neste trabalho é discutir questões relacionadas à concepção e o uso que esses professores fazem de tarefas matemáticas enquanto material curricular para auxiliar a aprendizagem dos alunos, a partir da análise de dados provenientes da transcrição de uma entrevista com quatro professores participantes do projeto. Procuramos, a partir daí identificar, indícios de desenvolvimento profissional dos professores em tela, atrelados ao processo de reflexão compartilhada propiciado por sua participação no grupo.

Fundamentação teórica

Por desenvolvimento profissional docente entendemos “o conjunto de processos e estratégias que facilitem a reflexão dos professores sobre sua própria prática e contribuam para a geração de conhecimento prático, estratégico, e lhes possibilitem aprender com a sua experiência” (GARCIA, 1999 apud URZETTA; CUNHA, 2014, p. 843).

O desenvolvimento profissional do professor pressupõe, por parte deste, um processo de análise da sua prática, buscando ferramentas que além de inovar, possam contribuir para a aprendizagem de seus alunos. As práticas profissionais dos professores de Matemática são um dos fatores que mais influenciam a qualidade do ensino e aprendizagem dos alunos (BISPO; RAMALHO; HENRIQUES, 2008).

Nesta direção Pires (2015) salienta que quando há uma apropriação por parte dos professores a questões relacionadas ao currículo, é possível que os mesmos possam trilhar caminhos mais seguros, afirmando que ao fazer a análise dos cadernos dos alunos, muitas vezes é evidente a falta de coerência entre as tarefas propostas, não sendo possível

meio da reflexão compartilhada” (2015 – 2016) e “Ambientes de aprendizagem de Matemática pautados em resolução de tarefas: uma proposta para a Educação Básica” (2017)

identificar os objetivos do professor ou o critério adotado por ele para a escolha de tais tarefas.

Stein e Smith (2009) afirmam que refletir sobre as suas experiências de sala de aula é uma forma dos professores estarem atentos ao modo como ensinam e como os seus alunos progridem dentro do ambiente de aprendizagem. Um dos elementos a ser considerado nesse ambiente envolve a seleção, adaptação, aplicação e análise de respostas dos estudantes às tarefas que lhes são propostas. É fundamental que o professor tenha clareza que tarefas que pedem aos alunos a execução de um procedimento memorizado, de maneira rotineira, representam um certo tipo de oportunidade para os alunos pensarem; tarefas que exigem que os alunos pensem conceitualmente e que os estimulem a fazer conexões representam um tipo diferente de oportunidade para os alunos pensarem” (STEIN; SMITH, p. 22, 2009).

Um aspecto que merece destaque refere-se à possibilidade da utilização de tarefas como meio para iniciar um conteúdo; muitos professores acreditam que o uso de tarefas só é válido para finalizar um conteúdo teórico anteriormente explanado. Um desafio apontado por Ramos e Manrique (2015) refere-se à superação deste padrão estabelecido enraizado na prática das aulas de Matemática.

Deve-se selecionar ou adaptar tarefas de modo que sua natureza seja desafiante, ou seja, constituam-se em situações a serem investigadas; além disso, a formulação e antecipação do processo de condução em sala de aula podem ser pensadas conjuntamente entre os professores. É nesse sentido que a participação no grupo de estudos, e a reflexão por ele proporcionada, pode mostrar como elemento que contribuiu para o desenvolvimento profissional dos envolvidos. É nessa direção que se propõe este texto.

Materiais e Métodos

A instituição na qual os encontros são realizados é um colégio da rede pública estadual, localizado no município de Rolândia/PR. Os encontros ocorrem nos anos de 2014 e 2015 ocorreram semanalmente em horário de hora-atividade comum dos participantes, e a partir de 2016 passa a ter atividades quinzenais.

No ano de 2015 participaram do grupo quatro professores (aqui nominados P1, P2, P3 e P4), que permanecem desde 2013, com idades (à época do início do projeto) compreendidas entre os 32 e os 56 anos, apresentando experiências docentes que variam entre os sete e os 20 anos de ensino, todos licenciados em Matemática, com formação em nível de pós-graduação, sendo um deles mestre.

No ano de 2015, o grupo trabalhou na elaboração de um material didático que tinha por objetivo auxiliar a prática dos professores participantes do grupo de estudos, e que seria disponibilizado para outros professores de Matemática interessados em utilizá-lo em suas aulas. Resultou daí um produto educacional organizado pela equipe de trabalho: um caderno com tarefas de álgebra, organizado a partir da tradução para o português e adaptações necessárias, juntamente com sugestões de encaminhamento para o trabalho em sala de aula, baseado no livro de Kindt (2004). Os conteúdos subjacentes às tarefas propostas são, no Brasil, usualmente trabalhados entre o 7º e o 9º anos do ensino fundamental.

Este trabalho origina-se de uma investigação qualitativa de cunho interpretativo, e os dados que fundamentam nossa análise são provenientes da transcrição de uma entrevista semiestruturada realizada, no final de 2015, com esses quatro professores participantes do grupo.

Procuramos coletar informações sobre o papel que o professor atribui às tarefas matemáticas olhando para diversos aspectos – como planejam as tarefas, como conduzem em sala de aula, que estratégias utilizam para levar os alunos desde a motivação da abertura de um assunto até as aulas de fechamento, e como incluem imprevistos comuns da prática na operacionalização do planejamento, constatação da existência de obstáculos ao aprendizado etc. – e papel de discussão sobre esse tema nos encontros do grupo de estudos, no sentido de identificar indícios do desenvolvimento profissional dos envolvidos.

Souza e Trevisan (2015) identificam, a partir das análises de uma entrevista semiestruturada realizada ao final do ano de 2014 com docentes que participavam do projeto naquele momento, indícios de desenvolvimento profissional desse grupo, segundo três unidades de análise:

- i) validação das práticas já desenvolvidas: o grupo de trabalho proporcionou aos professores participantes oportunidades para validar suas práticas, ou seja, algo que antes já era desenvolvido e que, por meio da troca de experiências e reflexão conjunta com os outros integrantes, mostrou ter sido reforçado.
- ii) fundamentação para práticas já desenvolvidas: os professores relatam que sentiram mais seguros quanto às suas práticas iniciais depois da participação do grupo, a partir dos estudos teóricos e discussões realizadas durante os encontros.
- iii) indícios de mudanças na prática: embora a coleta de dados para este estudo não tenha incluído observação do professor em sala de aula, as falas registradas deixaram explícitos indícios de mudança na prática, seja no modo de enxergar alguns conteúdos,

seja em novos modos de elaborar tarefas de avaliação, seja no “arriscar” novas práticas e “experimentar o diferente” em suas aulas.

Nosso intuito aqui é aprofundar essa caracterização, tomando por “pano de fundo” as discussões que se sucederam nos anos de 2015, cujo tema central foram as tarefas matemáticas enquanto material curricular para auxiliar a aprendizagem dos alunos. Para isso, realizou-se uma nova entrevista semiestruturada a partir das quatro questões: 1) Como você escolhe as tarefas que propõe aos seus alunos? 2) Podemos analisar e classificar as tarefas sob diferentes pontos de vista. Você conhece algum tipo de classificação que possa ser utilizado para as tarefas que utiliza nas aulas? 3) Qual sua opinião sobre a discussão de tarefas nos encontros do grupo de estudos? 4) O que você pensa sobre a tarefa que o grupo está desenvolvendo esse semestre: organizar um caderno de tarefas que explora o pensamento algébrico?

Apresentação e análise dos dados

Em nossa análise, são trazidos elementos e trechos que julgamos serem representativos das concepções inferidas, sem a pretensão de analisar, à exaustão, todas as respostas, no intuito de validar/ampliar as unidades de análise anteriormente apresentadas.

Ao questioná-los então sobre a escolha das tarefas que propõem aos alunos, destacaremos no quadro 1 trechos das repostas obtidas por meio da entrevista com os professores.

Quadro 1: Trechos de respostas fornecidas pelos professores a pergunta 1

P1 - Tento mesclar as tarefas, existem conteúdos que se pode fazer através de uma atividade que o aluno vai construir um caminho pra resolver um problema em aberto, ou existe outras situações que se têm alguns problemas associados, como pouco demanda de tempo que, por exemplo, precisa acelerar pra poder apresentar o conteúdo e depois acabamos escolhendo alguns exercícios de modo que os alunos tenham um conhecimento básico porque ele não pode partir do nada.

P2 - O que o grupo de estudos está direcionando eu tenho aplicado em sala de aula, quando eu vou introduzir algum conteúdo eu tento procurar nos livros didáticos aquilo que eles mostram, mas não fico preso ao livro. Utilizo vários exercícios e aplico no decorrer de toda a aula, bem como utilizo as tarefas para definir alguns conceitos matemáticos.

P3 - Eu escolho pensando nos conteúdos que quero trabalhar, nas dificuldades que

percebi, no nível de dificuldade da tarefa uma coisa que eu espero que os alunos dêem conta.

P4 - Tudo depende do encaminhamento, se eu percebo que precisa de mais tarefa de treino, eu vou para a tarefa de treino mesmo, agora se eu vejo que já dá pra introduzir alguma coisa diferente, como aquelas tarefas que chamo de estudo dirigido, aquela que você dá algumas instruções, e aí o aluno vai construindo, como se fosse uma sequência. Tipo vídeo game, fase 1, fase 2, fase 3, mas direcionada não muito solta, porque as soltas já utilizei, as vezes dá uma perda no objetivo.

Mediante a tais respostas, foi possível perceber que cada professor utiliza uma estratégia diferente para elaborar suas tarefas, cada um escolhe de acordo com a necessidade em sala de aula, ou seja, de seus alunos. Por meio da fala do professor P2, podemos evidenciar que o grupo está corroborando para as mudanças em sua prática, o explicita que “não fica preso no livro didático”, isso demonstra de certo modo que está seguro em utilizar outros materiais didáticos, além do livro adotado, o qual na maioria das vezes já trabalha a um bom tempo, ou seja, nesse caso o professor se dispõe a sair de sua “zona de conforto” para desafiar seus alunos com tarefas que julga ir ao encontro de seus objetivos. Cabe destacar que percebe-se nas falas, principalmente dos professores P1 e P4, que se o conteúdo exige do aluno treino, eles utilizam tarefas “de treino”; se é um tema na qual entende que pode utilizar metodologias que difiram da aula expositiva, apontam que levam para a aula tarefas diferenciadas. Nesse sentido, apesar do professor que utiliza tarefas “de treinos” receber críticas, Stein e Smith (2009) apontam que, mesmo tarefas que pedem aos alunos a execução de um procedimento memorizado, de maneira rotineira, representam um certo tipo de oportunidade para os alunos pensarem. O fundamental é que o professor tenha clareza do seu objetivo ao propor aquela tarefa, que o faça em momentos adequados e que não sejam predominantes durante as aulas. Tais aspectos aparecem nas falas dos professores, indicando uma compreensão coerente com os preceitos da Educação Matemática.

No que diz respeito à classificação de tarefas matemáticas, tema presente em alguns momentos de estudo teórico do grupo naquele ano, apresenta-se então no quadro 2, algumas respostas obtidas para a tal indagação.

Quadro 2: Trechos de respostas fornecidas pelos professores a pergunta 2

P3 – Quando escolho uma tarefa sei classificar se está adequada ou não para aquela série.

P4- Desde antes de participar do grupo de estudos, escolho tarefas de diversas classificações, inclusive a taxinomia de Bloom, só não sabia que era uma coisa que estava fazendo.

P2 – Não dá para ficar pensando no tipo da tarefa, escolho aquelas que são parecidas com as que foram trabalhadas, às vezes lanço uma questão em aberto, mas sempre aplico também exercícios de memorização para meus alunos.

O professor P3 durante sua fala aponta ter dificuldades em realizar classificações de tarefas segundo referenciais presentes em materiais de estudo utilizados no grupo, como a Taxionomia de Bloom (TREVISAN; AMARAL, 2016), e também sobre o nível de demanda cognitiva de Stein e Smith (2009), no entanto observa-se em sua fala que o mesmo é capaz de analisar se a tarefa escolhida corresponde, ou não, os seus objetivos de ensino para determinado conteúdo. A partir da resposta de P4, complementamos ainda que, o professor durante a entrevista aponta que a partir do retorno que sua turma dava às tarefas propostas, informalmente construía suas próprias classificações, baseado na experiência cotidiano que dava ou não certo, mas através das discussões no grupo, dava-se conta que estava classificando suas tarefas, assim pode-se indicar que houve contribuições do grupo no sentido de validar e fundamentar práticas já desenvolvidas por ele. O professor P2 reconhece as possibilidades de desenvolver um trabalho de caráter mais aberto, de cunho exploratório-investigativo, porém justifica suas ações dizendo que às vezes falta o respaldo teórico para essa classificação em relação às tarefas, e ainda salienta que o tempo que o professor tem para cumprir os conteúdos é curto, assim a “falta de tempo” muitas vezes acaba desmotivando-o, fazendo então com que este fique apenas em tarefas de costume. Nessa direção que destacamos a importância do grupo de estudos de modo a contribuir para o desenvolvimento profissional do professor.

Ao serem questionados a respeito das discussões envolvendo o tema “tarefas matemáticas” no grupo de estudos, encontramos no quadro 3 algumas das respostas fornecidas pelos professores.

Quadro 3: Trechos de respostas fornecidas pelos professores a pergunta 3

P3 - Eu acho muito importante o trabalho, porque faz muitas vezes a gente ver determinados conteúdos de outra forma que a gente não estava enxergando, outros caminhos para abordar certos conteúdos. Às vezes a gente acaba conversando e coloca em xeque até uma concepção que tínhamos, e podemos perceber que ela não está tão certa, está incompleta ainda e nas discussões, nas conversas você consegue fechar melhor aquela ideia pra você poder passar pro seu aluno, pra colocar de outro jeito com outro domínio e de outra forma. Então eu acho que este trabalho é bem interessante bem construtivo pra gente e seria interessante que mais professores participassem porque tem um crescimento de conhecimento, de conteúdo, de ideias.

P3- Não consigo mais envolver meus alunos a tarefas de memorização, eles precisam ser desafiados, precisam de resultados, tem que se dar retorno, temos que refletir sobre nosso próprio trabalho.

P2 - O grupo tem feito pensar em como introduzir e tem contribuído bastante, trazendo um novo tipo de tarefa pra sala de aula. Não era uma coisa que eu fazia na sala de aula, era mais memorização, agora é mais para fazer os alunos pensarem mais.

P4- O grupo de estudos é muito produtivo e tem feito eu perceber coisas em minha prática que ainda não havia percebido. A participação do coordenador do grupo, é muito relevante, pois é importante ter uma pessoa de fora com uma visão diferente, e isso pode trazer coisas novas para a discussão do grupo, que muitas das vezes os professores não tem acesso e os professores trazem experiências de suas salas de aula que o coordenador não tem acesso.

Essa é uma questão que todos os participantes responderam semelhantemente, no sentido de apresentarem indicativos em suas falas que evidenciam que os encontros ocorridos no grupo de estudos, representam uma ação importante no auxílio de suas práticas. Salientam ainda, que o grupo é admirado por outros professores, os quais dizem que esse tipo de trabalho deveria ocorrer no período de hora atividade de todos os professores, para que discutam com antecedência o conteúdo que vão dar para seus alunos.

Percebe-se então, que houve uma mudança, de forma geral, no modo de pensar sobre as tarefas que elaboravam, no caso de P3, ele destaca que utilizava tarefas de memorização e atualmente acerca das discussões promovidas pelo grupo, foi possível mudar sua concepção em relação aos tipos de tarefas que levava para a sala de aula. Cabe ressaltar que no momento em que o professore aprimora suas práticas a partir das

contribuições dos colegas de trabalho, e aplicando – a, podemos dizer que este professor está atrelado ao desenvolvimento profissional.

Por fim, no que se refere à elaboração do caderno de tarefas que explora conteúdos de álgebra a partir de uma perspectiva exploratório-investigativa. No quadro 4, destacamos algumas falas dos professores.

Quadro 4: Trechos de respostas fornecidas pelos professores a pergunta 4

P3- Mesmo que a gente não atinja outros professores eu acho que só aqui no grupo, a forma de enxergar outra coisa de ver os conteúdos de outra forma, de conhecer o material eu achei bem interessante. Às vezes o outro professor está tão acostumado a fazer daquele jeito que nem está interessado em fazer uma coisa diferente.

P4- Tinha muitas ideias, e uma delas era de produzir um caderno de tarefas, mas sozinha acreditava que não dava conta. E com o grupo vi que é possível, pois nas nossas conversas, vamos apresentando opiniões diferentes, lendo trabalhos de outros autores, fazendo observações de experiências já vivenciadas na sala de aula, com essa contribuição facilita o trabalho de elaboração do caderno de tarefas.

De forma geral os professores enxergam o caderno de tarefas como algo enriquecedor e capaz de gerar inovação nas práticas dos professores, ou seja, elaborar tarefas pensando nos objetivos que se pretende alcançar e uma maneira de contribuir para a aprendizagem do aluno. Acreditam ainda, que depois de pronto esse caderno poderá servir como apoio, auxiliando até mesmo outros professores de matemática que não participam do grupo de estudos. Entretanto, o professor P3 ressalta em fala que falta iniciativa/interesse em muitos professores, e compreende também que os professores participantes não estavam elaborando o caderno de tarefas apenas para uso deles somente, mas sim para compartilhar com seus colegas de trabalhos.

O professor P4 reconhece a relevância de participar do grupo de estudos, e aponta que muitas ideias que tinha a priori e acreditava que na prática poderiam não funcionar, quando amadurecidas no grupo, uma vez que é constituído por indivíduos que vivenciam situações semelhantes a sua, é possível por meio da troca de experiências, validar e fundamentar suas ideias, sentindo-se mais confiante para inovar/aprimorar suas metodologias.

Conclusão

No presente artigo, apresentamos algumas propostas que vêm sendo

desenvolvidas no grupo de estudos, por meio de ações que oportunizem a reflexão compartilhada entre professores de Matemática. Por meio de dados provenientes de uma entrevista semiestruturada realizada com os participantes, e também da própria vivência dos autores durante os encontros do grupo, é possível perceber o interesse e empenho dos professores em inovar e melhorar suas metodologias, em especial a elaboração de tarefas que procuram favorecer a aprendizagem de seus alunos.

Além do estudo sobre tarefas, a pesquisa consistiu no desenvolvimento de um ambiente virtual de aprendizagem, especificamente um site direcionado aos professores de matemática, constituído de tarefas de caráter exploratório- investigativo, desenvolvido por um grupo de professores.

Em suas falas, os professores, trazem concepções que parecem oscilar entre a necessidade de contemplar tarefas de cunho exploratória-investigativo nas aulas, e o compromisso em trabalhar com todos os conteúdos indicados nas Diretrizes Curriculares, de modo que o aluno não venha a ser prejudicado no ano seguinte. Trata-se de um “dilema” também presente no âmbito da avaliação, conforme discutido por Trevisan, Delamuta e Lalin-Soato (2015), e que se revela na seleção das tarefas para as aulas.

Acreditamos que a constituição do grupo tem potencializado a criação de um contexto em que os professores participantes são convidados a interagir e lidar com seus conhecimentos profissionais, da qual emerge a oportunidade de refletir e repensar a respeito de suas práticas pedagógicas.

Agradecimentos

Agradecemos o apoio financeiro recebido da Fundação Araucária (Convênio 386/2012), bem como a disponibilidade dos professores participantes.

Referências

BISPO, R.; RAMALHO, G.; HENRIQUES, N. Tarefas matemáticas e desenvolvimento do conhecimento matemático no 5º ano de escolaridade. *Análise Psicológica* [online]. v.26, n.1, pp. 3-14, 2008.

KINDT, M. **Positive Algebra: a collection of productive exercises**. Utrecht: Freudenthal Instituut, 2004. Disponível em <<http://www.primas-project.eu/servlet/supportBinaryFiles?referenceId=4&supportId=1526>>. Acesso em 02 dez. 2015.

PIRES, C. M. C. Panorama da organização e desenvolvimento curricular de Matemática no Brasil. In: 3º Fórum nacional sobre currículos de matemática: Investigações, Políticas e Práticas curriculares, 2015, São Paulo.

PONTE, J. P. **Tarefas no ensino e na aprendizagem de matemática**. In: PONTE, J.P. (orgs). Práticas profissionais dos professores de matemática. Portugal: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 2014. p. 13-27. Disponível em: <http://www.ie.ulisboa.pt/portal/page?_pageid=406,1852906&_dad=portal&_schema=PORTAL> Acesso em: 20 mar. 2017.

RAMOS, W. R.; MANRIQUE, A. L. Comunidade de Prática de Professores que Ensinam Matemática como Espaço de Negociações de Significados sobre a Resolução de Problemas. *Bolema*, v. 29, n. 53, p. 979-997, 2015.

SOUZA, T. S.; TREVISAN, A. L.. Desenvolvimento profissional de um grupo de professores de Matemática. In: XIII Encontro Paranaense de Educação Matemática, 2015, Ponta Grossa. **Anais...** Ponta Grossa: Editora da UEPG, 2015, p. 1-11. Disponível em <http://sites.uepg.br/XIIIEMPREM/anais/trabalhos/Eixo_2/CC05_2.pdf>. Acesso em 29 jan. 2016.

STEIN, M. H.; SMITH, M. S. (2009) “Tarefas matemáticas como quadro para a reflexão: da investigação à prática” **Revista Educação e Matemática**, n. 105, p. 22-28.

TREVISAN, A. L.; AMARAL, R. G. A Taxionomia de Bloom revisada aplicada à avaliação: um estudo de provas escritas de Matemática. **Ciência & Educação**, v.22, n.2, p. 451-464, 2016. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v22n2/1516-7313-ciedu-22-02-0451.pdf>>. Acesso em 04 ago. 2016.

_____ ; DELAMUTA, B. H.; LALIN-SOATO, A. M. O que pensam professores a respeito de avaliação, Artigo submetido em 2015, no prelo.

URZETTA, F. C.; CUNHA, A. M. de O. Análise de uma proposta colaborativa de formação continuada de professores de ciências na perspectiva do desenvolvimento profissional docente. **Ciência e Educação** (Unesp), v.19, n.04, p. 841-858, 2013.

CURRÍCULOS E PRÁTICAS CURRICULARES DE MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO DE UM INSTITUTO FEDERAL

Antônio do Nascimento Gomes
*Inst. Fed. de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais –
IFSULDEMINAS*
antonio.gomes@ifsuldeminas.edu.br

Maria Inês Petrucci-Rosa
Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP
minespetrucchi@gmail.com

Resumo:

As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2012) apresentam a disciplina-área Matemática como inovação. Trazemos neste trabalho alguns discursos presentes nas práticas de professores de Matemática de um Instituto Federal e elaboradores de propostas curriculares (Gomes, 2016). Encontramos, nestas experiências narradas (Petrucci-Rosa et al, 2011) um currículo de Matemática repleto de influências, disputas e negociações e que se materializa, por exemplo, na forma de tentativas de interdisciplinaridade e preocupação com as avaliações externas. Discussões sobre reforma (Ball e Bowe, 1992 e Popkewitz, 2000, 2003) e cotidiano (Certeau, 1998) nos levam a compreender, assim, as políticas curriculares como também constituídas e reinterpretadas por professores em suas práticas.

Palavras-chave: Currículo de Matemática; Instituto Federal; Ensino Médio.

Introdução

Neste trabalho, trazemos algumas das discussões empreendidas na pesquisa de doutorado que tinha como objetivos traçar o percurso das elaborações e/ou reformulações curriculares no Ensino Médio brasileiro a partir dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - PCNEM no tocante a disciplina Matemática e compreender as apropriações por professores de Matemática de um Instituto Federal.

Do ponto de vista metodológico, a pesquisa se desenvolveu a partir de duas fontes: análise de documentos curriculares vigentes no período em questão e as narrativas de elaboradores destas propostas curriculares, bem como de professores e gestores do Instituto Federal do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS).

Toma-se como ponto de partida a publicação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1996 - LDB, que resultou na produção de um conjunto de documentos e orientações curriculares oficiais, entre os quais destacamos os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e as Orientações Curriculares para o Ensino Médio - OCEM. Neste período, ocorreu também a criação e expansão do Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM, que se consolidou como uma potente política de ingresso no

Ensino Superior.

Interessa-nos examinar a dinâmica definida pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - DCNEM, a partir da qual a disciplina de Matemática não integra mais a área de Ciências da Natureza, mas sim constitui uma área separada, situando-se como uma disciplina-área.

No contexto do IFSULDEMINAS, além das regulamentações já mencionadas, é ofertada a educação profissional técnica de nível médio, na modalidade integrada, ou seja, Ensino Médio e Ensino Técnico são feitos simultaneamente, com matrícula única pelos estudantes.

A seguir, esboçamos melhor este cenário de reformas curriculares na busca pela compreensão do lugar ocupado pela disciplina Matemática nos currículos do ensino médio.

Políticas curriculares e ensino de Matemática pós-LDB

Na compreensão de currículo que operamos, rompemos com uma visão de documento estático, fechado ou uma grade de horários/espacos. Ao tratar de currículo também tratamos das situações, argumentações e improvisações reinventadas pelos professores, gestores, estudantes e comunidade, em uma complexa rede de relações.

Lopes e Macedo (2011, p. 19) argumentam que não é fácil definir currículo na contemporaneidade e que suas diversas formas estão presentes nas denominações cotidianas das escolas. Estas autoras destacam que em todas elas o que há em comum é *“a ideia de organização, prévia ou não, de experiências/situações de aprendizagem realizadas por docentes/redes de ensino de forma a levar a cabo um processo educativo”*.

Ao definir currículo pensando nos interesses e perspectivas contemporâneos, Lopes e Macedo (2011) o fazem, assim, numa percepção mais solúvel e menos palpável. Trata-se de considerá-lo como uma prática discursiva, de poder, de significação e atribuição de sentidos, que se materializa em grande parte em uma seleção de conhecimentos.

Em Gomes (2016) problematizamos que tais seleções implicam disputas, conhecimentos “vencedores” e “perdedores” em diferentes arenas como a elaboração das políticas, os livros didáticos e em última instância, o planejamento de cada professor.

Ao investigar grupos disciplinares e trabalhos interdisciplinares no Ensino Médio, Petrucci-Rosa (2007, p. 52) considera a forte presença da disciplina escolar, principalmente a partir dos anos finais do Ensino Fundamental, materializada de três

formas: livros didáticos, grade de horários e aulas separadas por professores especializados.

Na contramão das tendências das reformas, contudo, Machado (2002, p. 188) salienta que tanto internamente, no cotidiano das escolas, como também no planejamento curricular, a organização predominante é linear e disciplinar. Esta organização perpassa o conjunto das disciplinas escolares, mas se manifesta de forma mais aguda na Matemática.

Inspirados por Ball e Bowe (1992), não consideramos a produção de política curricular como mero processo de implementação nem tampouco, compreendemos professores e demais membros da comunidade escolar como simples aplicadores de propostas. Compreendemos que documentos ou textos curriculares não seguem um percurso de elaboração linear ou desprendido de uma complexa rede de significações e poder.

Para estes autores existem diferentes contextos discursivos que são igualmente produtores de políticas, a saber: o contexto de Influência, o de Produção de Textos e o da Prática. São contextos discursivos permeáveis entre si onde um processo linear de implementação de determinada política não tem razão de ser.

Com atenção especial ao contexto da prática, encontramos em Certeau (1998) a noção de consumidor. Professores são assim consumidores das propostas curriculares. Tal consumo ocorre através de táticas, em práticas marcadas pela astúcia e pela resistência, já que são chamados a se apropriar de propostas curriculares as quais eles próprios não conceberam (Gomes, 2016).

Defendemos assim, que professores e elaboradores de propostas, em seus discursos, evidenciarão estes processos de convivência e experiência com o currículo em seus ambientes de atuação.

A narrativa benjaminiana como metodologia

Muitas pesquisas em Ensino de Matemática se apropriam da metodologia de narrativas, em particular da História Oral, questionando epistemologicamente o que seria um “dado de pesquisa”. Souza (2013, p. 262), entre outros autores, destaca a noção de narrativa como uma experiência estruturada na forma de relato. A narrativa assim, não é captada pela investigação, mas produzida no processo investigativo (Gomes e Petrucci-Rosa, 2016).

Em nosso grupo de pesquisa na FE/UNICAMP⁵, operamos com as narrativas de professores, gestores e pesquisadores, a partir das contribuições teóricas de Benjamin (1994b) e dos estudos de Petrucci-Rosa et al (2011). Para estes últimos autores, a narrativa de cada entrevistado considerará o aprendizado localizado na história de vida de cada um: busca-se compreendê-lo contextualmente e historicamente.

Nesta perspectiva, as narrativas trazem as experiências de cada narrador, considerando sua pluralidade. De acordo com Benjamin (1994b), não nos interessamos no relatório "puro em si", mas sim no aconselhamento que as narrativas oportunizam por serem produzidas pela pluralidade de sensações e expectativas do narrador:

a narrativa, que durante tanto tempo floresceu num meio de artesãos – no campo, no mar e na cidade –, é ela própria, num certo sentido, uma forma artesanal de comunicação. Ela não está interessada em transmitir o “puro em si” da coisa narrada como uma informação ou um relatório. Ela mergulha a coisa na vida do narrador para em seguida retirá-la dele. Assim se imprime na narrativa a marca do narrador, como a mão do oleiro na argila do vaso (BENJAMIN, 1994a, p. 205).

Na perspectiva considerada nos trabalhos de Petrucci-Rosa et al (2011), além de Okubo (2012), Gomes e Petrucci-Rosa (2016) entre outros, estas podem tornar as narrativas mais que comunicáveis, podem torná-las experienciáveis. A narrativa de vida é tratada com a possibilidade de ressignificação da própria experiência no seu fazer do cotidiano.

Considerando a realidade como múltipla e diferenciada, as narrativas podem ser apresentadas como mônadas. Unidades de sentido que nas suas singularidades guardam a capacidade de proporcionar uma visualização do todo. Ao considerarmos uma mônada – um fragmento narrativo –, é possível vislumbrar um conjunto de relações em potencial que pode configurar uma totalidade (Gomes e Petrucci-Rosa, 2016).

No presente trabalho, destacamos um pequeno conjunto de mônadas extraído do trabalho de doutorado (GOMES, 2016), no qual também ampliamos a compreensão desta metodologia de análise. Foram convidados a narrar suas experiências professores de Matemática, uma pedagoga e um professor e gestor do IFSULDEMINAS, bem como pesquisadores que atuaram na elaboração dos documentos curriculares a partir dos PCNEM.

⁵ Grupo de Estudos de Práticas Curriculares e Narrativa Docente, sub grupo associado ao Grupo de Pesquisa Ciência e Ensino da FE/UNICAMP (www.fe.unicamp.br).

Professores e elaboradores de propostas narram suas experiências

MÔNADA 1 - Convites e substituições

Trabalhei na elaboração dos parâmetros do Ensino Médio no período em que eu já estava aposentada da Universidade de São Paulo. Meu percurso na universidade foi bastante intenso na formação de professores e de entender como é que as pessoas aprendem e como a gente pode ensinar Matemática para que mais gente aprenda. Neste percurso eu tive um contato estreito com outros grupos de outros institutos que também tinham pesquisas na área de ensino. Trabalhamos em alguns projetos, eventos e encontros financiados pelo Banco Mundial. O professor primeiramente convidado para escrever os parâmetros teve a incumbência ou entendeu que deveria escrever a área de Matemática. Mas ele entregou um material que não correspondia ao que a professora que cuidava das DCN entendia como adequado. Na sequência, então, outro pesquisador foi convidado para coordenar tudo. Eu e uma parceira de trabalho fomos convidadas por proximidade e pelas concepções comuns na área de ensino que tínhamos. (Elaboradora)

MÔNADA 2 - Um lugar para a Matemática

No contexto de organização do currículo do Ensino Médio se iniciou o debate sobre o papel e o lugar da Matemática no desenho curricular. A primeira definição nossa não foi a de considerar a Matemática como uma disciplina isolada dos demais conteúdos curriculares. Igualmente, não foi apenas considerar isoladamente os demais componentes curriculares, como se Matemática não tivesse nada a ver com Física e Química, por exemplo. A primeira conclusão nossa foi a de considerar que todos esses conhecimentos mantêm permanente diálogo entre si, o que é fundamental. O MEC naquela época estava discutindo os parâmetros curriculares para o Ensino Fundamental e para o Ensino Médio. O Conselho Nacional de Educação participou intensamente desse debate com os professores que estavam trabalhando na definição dos parâmetros curriculares nacionais, para que não definissem parâmetros isolados, considerando as disciplinas como algo estanque e descontextualizado, mas que trabalhassem por áreas de conhecimento. (Elaborador)

MÔNADA 3 - A influência do ENEM

Os documentos acabam se perdendo e não influenciam muito nossas aulas. Às vezes essas reformulações que eles fazem e que acabam sendo usadas no ENEM influenciam muito mais a forma de trabalho em sala de aula. Isso porque o objetivo final com relação ao Ensino Médio, como a maioria está focado no Ensino Médio e não propriamente no técnico, é entrar num curso superior. Eles não querem sair e ir para o

mercado de trabalho como técnico. A gente acaba trazendo questões do tipo interdisciplinares e usa em sala de aula para motivá-los também. Talvez seja um erro nosso enquanto professor não conhecer tanto estes documentos. (professor 1)

MÔNADA 4 - O mundo da Matemática

Tive uma experiência bem interessante no semestre passado quando eu fui a uma aula do técnico. Eu como professor de matemática, que ficava só na minha sala dando aula, resolvi ir a uma aula do técnico na parte de suinocultura. Fui lá para aprender e tudo aquilo que eu aprendi eu consegui trazer para o mundo da matemática. Essa experiência foi uma experiência particular. Eu me propus a ir lá. Conversei com o professor antes, pedi autorização e fui. Não é um programa ou orientação do IF. Mas ainda não existe aquela união, aquele momento de sentar para preparar uma aula juntos. Tanto que é a aula dele e a aula minha. Eu não fui trabalhar junto com ele, fui assistir a uma aula dele. E quando eu voltei eu dei a minha aula. (professor 2)

Compreendendo as experiências narradas

Os documentos publicados após a LDB de 1996 se constituem num conjunto de ações como nunca antes visto em termos de quantidade e variedade de material publicado pela amplitude do período considerado. Diversos setores da sociedade marcaram e marcam a constituição destes documentos (Gomes, 2016). Ultimamente, assistimos a constituição da Base Nacional Comum Curricular, que não integrou a pesquisa aqui apresentada, mas que apresenta muitos pontos de convergência com a análise que propomos.

Em Gomes (2016) propomos a compreensão da trajetória de constituição destas propostas curriculares através de pressupostos como a concepção de currículo presente, os elementos principais que nortearão a prática do professor, notadamente a noção de competência, habilidade, interdisciplinaridade e contextualização e os setores da sociedade envolvidos.

Muitas pesquisas trazem resultados indicando uma continuidade de políticas nos diferentes governos, além de um compromisso com uma agenda mundial de reformas, questões de metodologia e didática de ensino de Matemática e questões referentes aos pressupostos neoliberais de estado, educação e trabalho. Com relação aos Institutos Federais, embora em menor número, também encontramos pesquisas que tratam de sua constituição, da discussão da oferta de educação profissional no nível médio e da constituição de cursos e currículos específicos.

Conforme trata Ball e os outros autores que desenvolvem trabalhos baseados em sua contribuição, documentos curriculares são constituídos em diferentes arenas e são ressignificados nas práticas dos professores. Ao tomar o ciclo de políticas como um método e caminhar por estes diferentes contextos discursivos, através dos documentos, pesquisas e narradores podemos perceber as disputas, negociações, interesses e constituições diversas.

As quatro mônadas selecionadas do conjunto presente em Gomes (2016) retratam um pouco esta diversidade de formas de compreensão da localização da disciplina Matemática no currículo. Em particular, trazem alguns aspectos fundamentais na análise que empreendemos.

As mônadas 1 (Convites e substituições) e 2 (Um lugar para a Matemática) nos mostram bastante este caminho sinuoso da disciplina no Ensino Médio. Há a presença do diálogo entre equipes de elaboração de diferentes documentos que estavam sendo construídos simultaneamente (PCNEM e DCN). Há ainda, a discussão da organização do currículo por áreas de conhecimento, que não era predominante, mas que indicava o caminho que os elaboradores queriam seguir. Nesta perspectiva, os conhecimentos deveriam manter um diálogo entre si, de forma a possibilitar um trabalho interdisciplinar e contextualizado.

A forte influência do ENEM nos cursos integrados do IFSULDEMINAS se faz presente na mônada 3 (A influência do ENEM). Para este professor, é a partir dos PCNEM que surge um movimento de reformulação de conteúdos de ensino, mas que não promove alterações significativas em sua rotina de trabalho, dadas as características dos cursos técnicos (Gomes, 2016).

A cobrança dos estudantes é por uma abordagem que privilegie o ENEM e outros vestibulares, visto que almejam também um ensino superior, além da formação técnica de nível médio. Nesse contexto, conciliar diferentes abordagens dos conteúdos e aspirações dos estudantes pode se configurar um grande desafio para os professores.

Já na Mônada 4 (O mundo da Matemática), vislumbramos um outro desafio presente no ensino integrado do IFSULDEMINAS. Na busca por experiências interdisciplinares, o professor rememora uma experiência que ratifica a predominância da organização curricular disciplinar. Mesmo numa tentativa de interdisciplinaridade e contextualização, os espaços são bem demarcados: “a aula dele” e “a minha aula”.

Encontramos nesta mônada uma visão importante a respeito da identidade do ensino integrado no IFSULDEMINAS. Ele é interdisciplinar, mas não só isso (Gomes, 2016a). O currículo se materializa muitas vezes em manobras de reorganização de conteúdos de

ensino e ementas.

Considerações Finais

Para Ball, as políticas são feitas para as pessoas. Estas, numa análise simplificada, implementariam ou seriam afetadas por aquelas. A sua abordagem do Ciclo de Políticas, no entanto, pretende ir além, identificando e atribuindo atividade e criatividade a professores e comunidade como um todo.

Também Popkewitz (2003, p. 164) sugere uma atitude de reflexão alternativa sobre mudanças curriculares, ao considerar que os discursos dos professores não retratam práticas isoladas, mas mobilizadas por múltiplos discursos que se aglomeram para conceituar a escolarização, através de regimes de verdade.

Os professores e pesquisadores aqui brevemente apresentados são exemplos de profissionais da Educação que conseguiram, como pontuado em Petrucci-Rosa et al (2011), ressignificar suas experiências. Mais que simples acontecimentos, trouxeram-nos suas memórias cheias de significados, apreensões e expectativas.

Ao buscar uma compreensão para os percursos que a disciplina Matemática vem percorrendo em diferentes configurações curriculares, podemos perceber a importância da organização curricular por disciplinas, que predomina em práticas curriculares nas diversas instituições, em particular no Instituto Federal considerado.

Independente do foco que os documentos curriculares buscam para a Matemática, sua constituição como ciência de referência se mantém. Seja como disciplina integrante de área ou constituindo uma área isolada, seja pensando em competências e habilidades para o mundo do trabalho e a cidadania, ou a aprovação em exames externos.

Entendemos ainda, a partir do Ciclo de Políticas, que estas podem ser constituídas em diferentes contextos, inclusive no ambiente escolar. As mônadas que ilustram este trabalho, mesmo que em número muito reduzido, mostram a potencialidade desta discussão.

Este trabalho, assim, pode problematizar novas formas curriculares de Matemática no Ensino Médio. Ele permanece em construção se considerarmos a perspectiva de análise que colhe estilhaços que não são passíveis de justaposição ou encaixe num único painel. A própria consolidação dos Institutos Federais permanece em construção, dada sua recente reconfiguração e ampliação.

E ainda, as mais recentes discussões curriculares a nível nacional, como a reforma do Ensino Médio e a Base Nacional Comum Curricular vem corroborar nossa defesa da

complexidade e não linearidade da constituição de políticas.

Agradecimento

Agradecimento ao IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes, pelo afastamento temporário e apoio financeiro concedido para a realização da pesquisa de doutoramento.

Referências

BALL, S. BOWE, R. Subject departments and ‘implementation’ of National Curriculum policy: na overview of the issues. *Journal of Curriculum Studies*, v. 24, n. 2, pp. 97-115, 1992. Disponível em:

<<http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/0022027920240201>>. Acesso em: 01-12-14.

BENJAMIN, W. Magia e técnica, arte e política. Obras escolhidas volume 1. São Paulo: Brasiliense, 1994.

BENJAMIN, W. Rua de mão única. Obras escolhidas volume 2. São Paulo: Brasiliense, 1994.

CERTEAU, M. A invenção do cotidiano: 1. Artes de fazer. 3ª Ed. Petrópolis: Vozes, 1998.

GOMES, A. N. Enredos e práticas curriculares em torno da disciplina escolar Matemática no Ensino Médio: o caso de um Instituto Federal. Tese (Doutorado). Instituto de Física, Unicamp. Campinas: 2016.

GOMES, A. N. PETRUCCI-ROSA, M. I. Práticas curriculares de Matemática em um Instituto Federal a partir de narrativas de professores e elaboradores de currículos. Anais do XII Enem. Disponível em:

<<http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/comunicacoes-cientificas-1.html>>. Acesso em: 11-05-17.

LOPES, A. C.; MACEDO, E. Teorias de Currículo. São Paulo: Cortez, 2011.

MACHADO, R. G. Uma análise dos exames de admissão ao secundário (1930-1970): subsídios para a história da educação matemática no Brasil. Dissertação (Mestrado). 172 f. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo: 2002. Disponível em: <http://www.sapientia.pucsp.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=4662>. Acesso em: 21-04-15.

OKUBO, T. C. A. Q. Currículo em contextos: permeabilidades discursivas na proposta curricular do estado de São Paulo (2008). 2012. 166 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012. Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=000878015>>. Acesso em: 01-06-14.

PETRUCCI-ROSA, M. I. Experiências interdisciplinares e formação de professore(a)s de disciplinas escolares: imagens de um currículo-diáspora. *Pro-Posições*, v. 18, n. 2 (53), maio/ago. 2007, pp. 51-65. Disponível em:

<<http://www.proposicoes.fe.unicamp.br/proposicoes/textos/53-dossie-rosamips.pdf>>. Acesso em: 16-04-15.

PETRUCCI-ROSA, M. I. et al. Narrativas e Mônadas: potencialidades para uma outra compreensão de currículo. *Currículo sem Fronteiras*, v. 11, n. 1, pp. 198-217, jan/jun 2011. Disponível em: < <http://www.curriculosemfronteiras.org/vol11iss1articles/rosa-ramos-correa-junior.pdf> >. Acesso em: 13-05-13.

POPKEWITZ, T. S. *Sociología política de las reformas educativas*. Trad. Pablo Manzano. 3ª Ed. Madrid: Morata, 2000.

POPKEWITZ, T. S. La producción de razón y poder: historia del currículum y tradiciones intelectuales. p. 146-186. In: POPKEWITZ, T. S.; FRANKLIN, B. M.; PEREYRA, M. A. *Historia cultural y educación: ensaios críticos sobre conocimiento y escolarización*. Barcelona: Ediciones Pomares, 2003.

SOUZA, L. A. Narrativas na investigação em história da educação matemática. *Rev. Educ. PUC-Campinas*, Campinas, vol. 18, n.3, pp. 259-268, set/dez 2013. Disponível em: <<http://periodicos.puc-campinas.edu.br/seer/index.php/reeducacao/article/download/2363/1835>>. Acesso em: 05-10-15.

OLHARES CONTEMPORÂNEOS PARA OS LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO: O INVESTIMENTO E A POUPANÇA, UMA PRÁTICA PARA O ACÚMULO DE CAPITAL

Camila Aparecida Lopes Coradetti Manoel
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS
camilacarrara1@hotmail.com

Marcio Antonio da Silva
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS
marcioantonio2005@uol.com.br.

Resumo:

Neste trabalho, são apresentados alguns resultados da análise de uma pesquisa de mestrado, que tinha por objeto a matemática financeira presente nos livros didáticos de matemática do ensino médio, aprovados pelo PNLD de 2015. A investigação teve inspiração nas perspectivas curriculares contemporâneas de pesquisa em Currículo e as contribuições do pensamento foucaultiano, desde a análise do discurso até as ações de biopolítica e governamentalidade neoliberal. O objetivo é apresentar algumas enunciações que movimentaram o enunciado “o investimento e a poupança, uma prática para o acúmulo de capital”. Dentre os resultados, destaca-se um deslocamento da emergência de práticas neoliberais que tentam mobilizar significados para constituir o empresário de si, o cidadão livre do neoliberalismo.

Palavras-chave: Educação Matemática; Currículo; Matemática Financeira; Livros didáticos; Análise do Discurso.

Introdução

Esse trabalho apresenta algumas enunciações que movimentaram o enunciado: “*o investimento e a poupança, uma prática para o acúmulo de capital*”, presente na pesquisa de mestrado “Um olhar contemporâneo para a matemática financeira presente nos livros didáticos do ensino médio”. Tal pesquisa (CORADETTI, 2017) foi desenvolvida no curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), na linha de pesquisa Formação de Professores e Currículo. A investigação teve inspiração nas perspectivas curriculares contemporâneas⁶ de pesquisa em Currículo.

A investigação faz parte do projeto “*Redes discursivas construídas em livros didáticos de Matemática do ensino médio*”⁷, desenvolvido pelo GPCEM - Grupo de

⁶ Perspectivas curriculares contemporâneas estariam inspiradas em estudos de gênero, pós-modernismo, pós-colonialismo, pós-gênero, pós-feminismo, estudos culturais, estudos étnicos e raciais, pensamento da diferença e estudos *queer*.

⁷ Projeto aprovado na Chamada Universal MCTI/CNPQ N° 14/2014.

Pesquisa Currículo e Educação Matemática. O GPCEM é um grupo de pesquisa que tem buscado pensar de “outro modo” as pesquisas em Educação Matemática, ou seja, estar “[...] abertos para discordarmos do que pensávamos até pouco tempo atrás. A rigor, não podemos nos fazer seguidores fiéis de ninguém: nem de nós mesmos” (VEIGA-NETO; LOPES, 2010, p. 160).

Essas inspirações contemporâneas que o GPCEM tem buscado contribuem para desconstruir visões enraizadas e naturalizadas, propondo, para o campo da Educação Matemática, discussões sobre a formação do sujeito moderno, por meio da matemática, e sobre como essa formação pode impedir experiências com outros modos de pensar, que se diferenciam de padrões estabelecidos na modernidade, como podemos notar em Silva (2016a, 2016b).

As teorizações que movimentam os estudos do GPCEM e o projeto⁸ por ele desenvolvido, também atingiram a pesquisa que se refere esse trabalho. Dessa maneira, o mesmo também teve um olhar contemporâneo sobre o objeto de investigação: a matemática financeira presente nos livros didáticos de matemática do ensino médio, aprovados pelo Plano Nacional do Livro Didático – PNLD, de 2015 (BRASIL, 2014).

Especificamente o material de análise foi composto por seis coleções: “Matemática Paiva”, do autor Manoel Paiva; “Conexões com a Matemática”, de Fábio Martins de Leonardo; “Matemática - Contextos e Aplicações”, de Roberto Luiz Dante; “Matemática, Ciência e Aplicações”, dos autores Gelson Iezzi; Osvaldo Dolce; David Degenszajn; Roberto Périgo e Nilze de Almeida; “Matemática Ensino Médio”, das autoras Kátia Stocco Smole e Maria Ignez Diniz e “Novo Olhar - Matemática”, de Joamir Souza.

Definimos como objetivo da investigação “*descrever e analisar discursos da matemática financeira nos livros didáticos de matemática do ensino médio*”. Com base nesse objetivo, buscamos olhar para a matemática financeira de “outro modo” pelo qual se podem operar instâncias para regular e instruir a conduta dos alunos, por intermédio das relações de poder.

As teorizações que movimentaram a pesquisa consideram o currículo como uma “produção social, por meio da linguagem, ou seja, a linguagem, ao invés de representar o mundo, o constrói” (LOPES; MACEDO, 2011, p. 38). Deste modo, consideramos a

⁸ Podemos mencionar duas investigações concluídas fruto desse projeto: Ocampos (2016) e Coradetti (2017). E especificamente dessa pesquisa publicações como: Coradetti (2015, 2016) e Coradetti e Silva (2017)

linguagem como “discurso”, ou seja, o discurso como um sistema de representação, um ato de poder e não uma expressão da realidade.

Nesse sentido, acreditamos na possibilidade de um deslocamento para a análise do discurso, na perspectiva foucaultiana, pois a discussão não previa uma análise na visão tradicional da teoria de currículo, um contraponto entre asserções sobre a realidade e o que deveria ser essa realidade (SILVA, 2011), mas sim pensar em realidades de que falam o currículo de matemática. Assim, utilizamos contribuições de Foucault para analisar os discursos⁹ que atravessam o objeto de investigação: a matemática financeira.

Essas aproximações também proporcionaram, na contemporaneidade, potência para problematizarmos¹⁰ atravessamentos no currículo de matemática do ensino médio, com implicações para a formação de alunos e para a constituição do sujeito moderno.

Nessa esteira do pensamento investigativo, buscamos estabelecer um diálogo entre a análise do discurso, na perspectiva foucaultiana, e a constituição dos sujeitos. Essa ligação surgiu ao lermos uma entrevista que Foucault concedeu a Hubert L. Dreyfus e Paul Rabinow, na qual ele menciona o seu grande objetivo de pesquisa: “*criar uma história dos diferentes modos pelos quais, em nossa cultura, os seres humanos tornaram-se sujeitos*” (FOUCAULT, 1995, p. 231). Sendo esses sujeitos constituídos e constitutivos no e pelo discurso, ou seja, o sujeito é sujeito no sentido etimológico da palavra, “[...] é um *lugar* vazio – que ao ser ocupado reflete e é refletido pelas relações de poder que organizam as possibilidades discursivas operadas nesse espaço” (MONTEIRO, 2010, p. 54). Nesse sentido, a matemática financeira poderia falar sobre essas possibilidades discursivas que fazem como que os alunos possam se tornar sujeitos dos discursos da mesma. Um exercício para pensar como a matemática financeira tem operado instâncias para moldar e instruir a conduta de alunos.

Por meio dessas teorizações prosseguimos com as análises dos capítulos e seções, especificamente no material direcionado para o aluno. Nesse movimento, observamos na dispersão discursiva da matemática financeira presente nos livros didáticos de matemática do ensino médio, três temas que se articulavam em todas as obras, esses temas foram “*a tomada de decisão, o investimento e a poupança, e, cidadania*”. O tema *cidadania* foi o

⁹ Cf. Hall (2016, p. 80), por discurso Foucault entendeu como [...] um grupo de pronunciamentos que proporciona uma linguagem para falar sobre um tópico particular ou um momento histórico – uma forma de representar o conhecimento sobre tais temas. [...] O discurso tem a ver com a produção de sentido pela linguagem. Contudo, [...] uma vez que todas as práticas sociais implicam *sentido*, e sentidos definem e influenciam o que fazemos – nossa conduta – todas as práticas têm um aspecto discursivo.

¹⁰ Cf. Foucault (2012, p. 242) “[...] não quer dizer representação de um objeto preexistente, nem tampouco a criação pelo discurso de um objeto que não existe. É o conjunto das práticas discursivas ou não discursivas que faz alguma coisa entrar no jogo do verdadeiro e do falso e o constitui como objeto para o pensamento (seja sob a forma da reflexão moral, do conhecimento científico, da análise política etc.)”.

último tema ser notado, que após ser destacado, tornou-se o disparador para engendrar os enunciados e conseqüentemente uma análise que possibilitou evidências sobre o exercício do poder e da liberdade.

Tais temas engendraram três enunciados, sendo eles “*a tomada de decisão, uma instrução necessária*”; “*o investimento e a poupança, uma prática para o acúmulo de capital*” e “*a formação do cidadão vinculada à formação do consumidor*”. Como já mencionamos nesse texto, vamos apresentar enunciações que movimentaram o enunciado “*o investimento e a poupança, uma prática para o acúmulo de capital*”

O investimento e a poupança, uma prática para o acúmulo de capital

As enunciações que constituíram o enunciado de “*o investimento e a poupança, uma prática para o acúmulo de capital*” deram indícios de que o *investimento* e a *poupança* são práticas formativas por meio da matemática financeira presente nos livros didáticos de matemática do ensino médio. A ideia de que *investimento* e *poupança* se atrelam ao acúmulo de capital desperta outros indícios que se articulam na superfície do conteúdo da matemática financeira.

O enunciado “*o investimento e a poupança, uma prática para o acúmulo de capital*” está inscrito na base de sustentação do neoliberalismo, do investimento e do consumo, dentre outros fatores que são instruídos pela matemática financeira presente nos livros didáticos analisados.

Vejamos, a seguir, o primeiro recorte dos livros didáticos:

Comprar um carro, a casa própria ou realizar a viagem dos sonhos são conquistas que, geralmente, exigem bastante tempo de trabalho e investimento. Para alcançar tais objetivos e poupar dinheiro, é importante conhecer os diferentes tipos de investimentos e quais atendem suas necessidades. O investidor necessita ter claro o período de tempo em que pretende investir, bem como os riscos que corre ao optar por um investimento: quanto maiores são as possibilidades de rentabilidade, maiores também são os riscos. Os investimentos de renda fixa são comuns entre os mais conservadores, que preferem não correr o risco de perder dinheiro, porém a rentabilidade é menor, quando comparada a outras formas. Nesse caso, a remuneração, ou sua forma de cálculo, é previamente definida. A caderneta de poupança é um exemplo clássico desse tipo de investimento: *você* deposita determinada quantia, que aumenta no decorrer do tempo, de acordo com a taxa de juro. (SOUZA, 2013, v.2, p. 58).

As informações constantes nesse excerto reforçam a ideia de que as práticas de investimentos podem promover satisfação como a realização de viagens, a aquisição de bens de consumo e outros benefícios próprios, evidenciando o enunciado: *o investimento e a poupança, uma prática para o acúmulo de capital*.

Os objetivos da sociedade moderna concentram-se nos bens de consumo; em uma sociedade baseada no neoliberalismo, o consumo é base de sua sustentação. Com esse fluxo neoliberal, as relações de consumo aceleram demasiadamente, criam, nas camadas médias da sociedade, uma cultura consumista e estimulam a aquisição de bens com vistas à ascensão social, à semelhança do que afirma Lazzarato (2006, *apud* VEIGA-NETO, 2013, p. 39): “o que importa é inovar, é criar novos mundos, consumir não significa mais comprar e destruir, como rezava a cartilha da economia clássica, mas pertencer a um mundo, a um novo mundo”. Ao observarmos os livros didáticos de matemática do ensino médio, notamos a construção de meios visíveis e enunciáveis que movimentam essa racionalidade.

Esse excerto também confirma a racionalidade neoliberal e tenta produzir significados como este: “a vida pode ser melhor, mais rica e mais completa para todos, com oportunidade para cada um segundo suas capacidades e conquistas, independentemente da classe social ou circunstâncias de nascimento (origem)” (ADAMS, 1931, p. 214-215 *apud* VEIGA-NETO, 2012, p. 6), em que a meritocracia é uma das representações das faces da inteligibilidade neoliberal.

Também analisamos que as informações: “o melhor investimento é aquele que se encaixa ao perfil e aos objetivos de quem está investindo” e que “quanto maior for rentabilidade do investimento maior é o risco de perda” colaboram para a disseminação desse enunciado. Essas afirmações ou instruções buscam significados para a construção de sujeitos,

[...] convocados a lidar com seus próprios riscos, o que requer novas habilidades. Em especial, requer que estejam muito bem informados dos riscos que correm, bem como das ações que devem empreender para minimizar esses riscos. A gestão dos riscos pelos indivíduos coloca o imperativo de sua inserção em uma rede de saberes densa e em permanente transformação. (SARAIVA, 2013, p.169).

Analisamos esses saberes como meios para constituir formas de subjetivação que são mobilizadas para inserir o sujeito em um determinado sistema econômico e, desse modo, manter o sistema de governo. Esse sujeito será “aquele que aceita a realidade, ou responde sistematicamente às modificações nas variáveis do meio” (FOUCAULT, 2008, p. 369), ou seja, que responde ao que o estado impõe, de forma sutil, com suas formas de governo.

Observemos a imagem, a seguir, inserida na obra de Iezzi *et al.* (2013):

Juros compostos

Introdução

Considere a seguinte situação:

Depois de um ano de economia, Miguel juntou R\$ 500,00 e abriu uma caderneta de poupança para seu filho, como presente pelo 10º aniversário do menino.

Vamos supor que o rendimento dessa caderneta de poupança seja de 0,8% ao mês e que não será feita nenhuma retirada de dinheiro nem depósito nos próximos anos.

Quando o filho de Miguel completar 18 anos, que valor ele terá disponível em sua caderneta?

O mecanismo pelo qual o saldo dessa poupança irá crescer, mês a mês, é conhecido como regime de **capitalização acumulada** ou regime de **juros compostos**.

Qual é o princípio básico desse sistema de capitalização?



Pais e filhos podem conversar sobre a importância de poupar, a necessidade de consumir conscientemente e outros temas de educação financeira.

Figura 1: O investimento e a poupança, uma prática para o acúmulo de capital.

Fonte: Iezzi et. al (2013, v.3, p. 58)

A Figura 1 apresenta e representa uma situação em que um pai abre uma caderneta de poupança para o filho. Ao lado do texto, uma imagem representativa de pai e filho, acompanhada da legenda que sugere que “pais e filhos podem conversar sobre a importância de poupar, a necessidade de consumir conscientemente e outros temas da educação financeira”.

Os significados suscitados pela imagem se associam à formação de um sujeito que se torne responsável por seu empreendimento e sucesso financeiro.

Além disso, a imagem também remete a um aspecto que identificamos na conclusão da tese de Oliveira (2009, p. 181). A pesquisadora, ao problematizar as pedagogias financeiras, concluiu que a masculinidade está vinculada à “ótica da previsão, posicionando-o (o elemento masculino) como um investidor”. Dessa forma, ao analisarmos essa imagem na qual o pai, homem, instrui o filho, também homem, e cria uma caderneta de poupança para ele, encontramos alguma semelhança com as conclusões dessa autora, na medida em que o gênero masculino tem sido associado às práticas de investimento, reforçando ideia de que as práticas voltadas à economia e finanças são mais comuns aos homens.

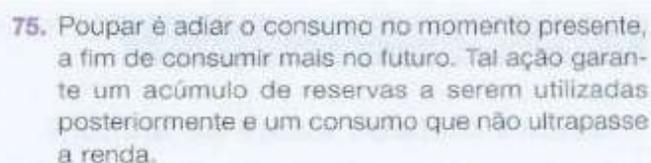
A Figura 1 também parece sugerir e reafirmar o padrão de família tradicional, em que a figura masculina está ligada às responsabilidades relacionadas a empreendimento. De acordo com Foucault (2008), essa também é uma relação não-mercantil, mas que se mostra estritamente atrelada às relações econômicas, levando-se em consideração que quando o pai se dedica a instruir o filho ele parece querer manter o capital humano, parece estar “transmitindo um capital humano” (p. 336).

Foucault (2008) também considera que, quando os pais dedicam mais tempo a instruir seus filhos, a tendência é que estes se tornem sujeitos mais adaptáveis, maiores geradores de capital, de renda, geradores de um capital humano, tendo em vista que “[...] pais cultos vão formar um capital humano, para a criança, muito elevado do que se não tiverem o mesmo nível de cultura -, o conjunto dos estímulos culturais recebidos por uma criança: tudo isso vai constituir elementos capazes de formar um capital humano” (p. 316).

Nesse caminho, relacionamos a imagem à afirmação de Foucault (2008a), de que os pais passam para os filhos a ideia de que é necessário produzir capital humano e, conseqüentemente, ser mais produtivo, produzir fluxos de salários, o que pode gerar sujeitos empreendedores.

Também podemos verificar que, quando a matemática financeira trabalha investimento e poupança, vincula essas práticas às de acúmulo de capital ou de geração de mais capital – poupar e investir para conseguir consumir. Essas informações reforçam o enunciado de que o investimento e a poupança, como prática para o acúmulo de capital, têm contribuído, nos livros didáticos de matemática do ensino médio, por meio da matemática financeira, como verdades discursivas para a racionalidade neoliberal e para a disseminação dos princípios de inteligibilidade no campo educacional.

Um último recorte que apresentaremos nesse trabalho reforça o enunciado que o nomeia:



75. Poupar é adiar o consumo no momento presente, a fim de consumir mais no futuro. Tal ação garante um acúmulo de reservas a serem utilizadas posteriormente e um consumo que não ultrapasse a renda.

Figura 2: O investimento e a poupança, uma prática para o acúmulo de capital.
Fonte: Souza (2013, v. 2, p.83)

A figura 2 é referente a uma atividade proposta no material didático da obra do autor; traz a afirmação de que “poupar é adiar o consumo no momento presente, a fim de consumir mais no futuro”.

Podemos identificar, nesse excerto, modelos de condutas e comportamentos atrelados à racionalidade neoliberal, ou seja, uma forma de convencer os sujeitos a consumirem, mas não sem que tenham, antes, poupado, investido e gerado renda.

Assim, analisamos que as informações nos livros didáticos de matemática do ensino médio e os processos de subjetivação de alunos têm o intuito de atender aos interesses do poder em garantir aos sujeitos a capacidade de administrar seu dinheiro, investir, empreender e consumir, relações de poder que produzem saberes, incentivadoras

de práticas que possibilitam a formação de sujeitos empresários de si que vai poupar e investir, que vai gerar renda para satisfazer seus desejos, que produz sua própria satisfação e, além de tudo, que vai se tornar responsável por seu empreendimento e por uma economia para si e para os outros.

Esse tipo de abordagem, nos livros didáticos de matemática do ensino médio, tensionam um currículo voltado para o mercado, para as práticas de mercado, tal como os neoliberais almejam – uma sociedade orientada para o mercado, produzida por um governo de estado que se articula em sua forma de governar, para assim atingir um campo social.

Foi possível analisarmos que os processos de subjetivação se baseiam nas relações dos indivíduos com eles mesmos, com sua forma de ser responsável, com sua economia pessoal e, também, com a economia de estado, em uma dinâmica de compreender as tecnologias de autogoverno impostas pelos sistemas neoliberais, sendo essas mais uma prática de informar o sujeito sobre o conceito econômico e, assim, contribuir com a racionalidade neoliberal de governo.

As problematizações levantadas nos conduziram a discursos nos livros didáticos de matemática do ensino médio e ao currículo de matemática, cujos sujeitos são os *empresários de si*, quais sejam, aqueles que “são proativos, inovadores, investidores, flexíveis, com senso de oportunidade, com notável capacidade de provocar mudanças etc.” (GADELHA, 2013, p. 156), os cidadãos livres neoliberais.

Considerações Finais

As análises desse enunciado se atrelam a outras que na investigação possibilitaram evidenciar, no currículo planejado de matemática, relações de poder e liberdade. Nesse sentido, fez-se possível entrar em consonância com o pensamento foucaultiano com aquilo que Foucault observou como uma ação de biopolítica e, conseqüentemente, em determinado período histórico, as evidências de governamentalidade neoliberal.

Essas inferências foram possíveis, pois aos poucos observamos significados que reforçavam a criação de um capital humano sofrendo uma inflexão para a constituição de um sujeito *homo economicus* neoliberal, o empresário de si, o cidadão neoliberal, aquele que é sujeito por ter um comportamento econômico, por entrar na ordem desse discurso.

Na investigação observamos que o currículo planejado de matemática estaria funcionando em torno de uma sociedade neoliberal que busca uma formação baseada no mercado, em determinantes políticos e econômicos. Essa valorização busca, nas camadas

da sociedade, uma maneira de manter os interesses do estado e, conseqüentemente, o jogo das diferenças. Por esses motivos, acreditamos que as políticas públicas de currículo e os livros didáticos também são instrumentos de manutenção da condição neoliberal.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Guia de livros didáticos**: PNLD 2015. Brasília: MEC/SEB, 2014.

CORADETTI, C. A. L. M. **Discursos que emergem da matemática financeira**: uma análise dos livros didáticos de Matemática do ensino médio. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, XIX, 2015, Juiz de Fora MG. Anais..., Juiz de Fora: UFJF, 2015. Disponível em:< Discursos que emergem da matemática financeira: uma análise dos livros didáticos de Matemática do ensino médio. >. Acesso em 10 de março de 2017.

_____. C. A. L. M. **Um Olhar Contemporâneo para a Matemática Financeira Presente nos Livros Didáticos do Ensino Médio**, 2017. 126 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Matemática, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2017.

CORADETTI, C. A. L. M. SOUZA, D. M. X. B; OLIVEIRA, J. C. G; BERTO, L. F. **Tensionamentos em Multiplicidade**: a linguagem midiática no currículo de matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, XII, 2016, São Paulo. Anais... São Paulo: Universidade Cruzeiro do Sul, 2016. Disponível em: < http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/6995_4159_ID.pdf>. Acesso em 10 de março de 2017.

CORADETTI, C. A. L. M. SILVA, M. A. da. **A Tomada de Decisão**: tensionamentos de uma instrução dada pela matemática financeira dos livros didáticos de matemática do ensino médio. PERSPECTIVAS DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, v. 10, p. 65-86, 2017.

FOUCAULT, M. O cuidado com a verdade. In: FOUCAULT, M. **Ditos & Escritos V: Ética, sexualidade, política**. 2. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2006, p. 240-250.

_____. O sujeito e o poder. In: DREYFUS, H.; RABINOW, P. Michel Foucault: **Uma trajetória filosófica - Para além do estruturalismo e da hermenêutica**. Rio de Janeiro: Forense universitária, 1995, p. 231-249.

_____. **Nascimento da Biopolítica**: Curso dado no Còllege de France (1978-1979). Tradução de Eduardo Brandão. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

GADELHA, S. **Biopolítica, governamentalidade e educação**: introdução e conexões, a partir de Michel Foucault. 1. Reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

HALL, S. **Cultura e representação**. Rio de Janeiro: Ed. PUC – Rio: Apicuri, 2016.

IEZZI, G. et al. **Matemática: ciência e aplicações**. 7.ed. São Paulo: Saraiva, 2010. v. 3.
LOPES, A. C.; MACEDO, E. **Teorias de Currículo**. São Paulo: Cortez, 2011.

MONTEIRO, A. et al. **Tramas discursivas em práticas escolares de alfabetização**. Zetetike, v. 18, número temático 2010, p. 47-66, 2010.

OCAMPOS J. D. G. **Redes Discursivas Sobre a História da Matemática em Livros Didáticos do Ensino Médio**. 2016. 174 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Matemática, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2016.

OLIVEIRA, H. D. L. de. **Entre mesadas, cofres e práticas matemáticas escolares: A constituição de Pedagogias Financeiras para Infância**. 2009. 238 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

SARAIVA, K. Educando para viver sem riscos. **Educação**, v. 36, n. 2, p. 168-179, 2013.

SILVA, M. A. **Investigações Envolvendo Livros Didáticos de Matemática do Ensino Médio: a trajetória de um grupo de pesquisa**. *Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática*, v. 9, p. 36-54, 2016a.

_____. **Problematizando o Uso das Expressões 'Responsabilidades Sociais' e 'Implicações para a Sala de Aula'**. *Revemat: Revista Eletrônica de Educação Matemática*, v. 11, n. 2, p. 328-342, 2016b.

_____. **Projeto: Redes discursivas em livros didáticos de Matemática do ensino médio**. n. Processo: 459896/2014-8. Disponível em: <<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4739808D9>>. 2015.
SILVA, T. T. **Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo**. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

SOUZA, J. R. de. **Novo olhar matemática**. 2. ed. São Paulo: FTD, 2013. v. 2.

VEIGA-NETO, A. **Currículo: um desvio à direita ou delírios avaliatórios**. 2012. Texto apresentado no X Colóquio sobre questões curriculares e VI colóquio Luso-brasileiro de Currículo, Belo Horizonte, 2012. Disponível em: <www.fe.unicamp.br/TEMPORARIOS/veiga-neto-curriculos-delirios-avaliatorios.pdf>. Acesso em: 02 dez. 2015.

_____. Governamentalidade, neoliberalismo e educação. In: CASTELO BRANCO, G.; VEIGA-NETO, A. (Orgs.). **Foucault: filosofia e política**. Belo Horizonte: Autêntica, p.37-52, 2013

VEIGA-NETO, A.; LOPES, M. C. **Para pensar de outros modos a modernidade pedagógica**. *ETD - Educação Temática Digital*, v. 12, n. 1, p. 147-166, 2010.

A EDUCAÇÃO DE ADULTOS NO ENSINO MÉDIO E A PROPOSTA DO ESTADO DE SÃO PAULO

Carla Cristina Pompeu
Universidade Federal do Triângulo Mineiro
ccpompeu@gmail.com

Vinício de Macedo Santos
Universidade de São Paulo
vms@usp.br

Resumo:

Esse artigo advém de um estudo de doutorado que teve por objetivo analisar a relação que alunos jovens e adultos de escolas públicas paulistas estabelecem com o conhecimento matemático. Para a compreensão do papel do sujeito no processo de ensino-aprendizagem de matemática é preciso analisar as políticas públicas e propostas curriculares no âmbito do Ensino Médio da Educação de Jovens e Adultos (EJA) e de que modo tais propostas reforçam a importância dos sujeitos da EJA no processo de ensino e aprendizagem da matemática. A análise das propostas curriculares e materiais didáticos para a EJA revelaram que, embora tenham existido avanços com relação ao papel da EJA no cenário educacional e nas políticas públicas nacionais e, em particular, no estado de São Paulo, essa modalidade de ensino ainda ocupa um papel secundário nas políticas de valorização e direito à educação.

Palavras-chave: educação de jovens e adultos; ensino de matemática; proposta curricular do estado de São Paulo; Ensino Médio/EJA.

Introdução

O presente trabalho provém de um estudo de doutorado que teve como objetivo compreender as relações dos sujeitos jovens e adultos de duas escolas do estado de São Paulo com a matemática, com foco nas possibilidades de mobilização de experiências e práticas sociais que contribuíssem para o processo de ensino-aprendizagem escolar. Para tanto, foi preciso fazer um estudo e análise de documentos e produções sobre a Educação de Jovens e Adultos (EJA) e, em particular, a educação matemática para a EJA.

Em se tratando da EJA e especificamente de seu ensino médio, é possível afirmar que os alunos desta modalidade de ensino trazem consigo saberes já validados em contextos não escolares, enfatizando a relevância destes saberes no processo de significação do saber escolar. Documentos oficiais como os que estabelecem os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e as Diretrizes Curriculares Nacionais discutem e reforçam a relevância de o ensino ser contextualizado e interdisciplinar; contudo, conforme Monteiro e Nacarato (2005, p. 166), “uma proposta bem escrita e arrojada não garante mudanças ou inovações no ambiente pedagógico”. Para estas autoras, as mudanças e inovações “acabam dependendo muito mais do envolvimento das

equipes pedagógicas com o que está sendo construído do que do texto em si” (MONTEIRO; NACARATO, 2005, p. 166). Mesmo que seja desenvolvido um ensino de acordo com as orientações oficiais, a escola exige de seus alunos, por meio das avaliações unificadas, um padrão de conhecimento que mostra incoerência entre os objetivos do ensino praticado e os das propostas oficiais. Melão (2012) questiona a responsabilidade da escola frente às avaliações unificadas, em particular ao Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), uma vez que ele não contempla a diversidade dos sujeitos e tampouco os conteúdos sugeridos nos documentos oficiais para o ensino médio.

Em relação ao material didático, a rede pública de ensino iniciou em 2014 a distribuição gratuita de livros didáticos específicos para a EJA (BRASIL, 2013), por meio do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), desenvolvido pelo Ministério da Educação (MEC), o que possibilita uma reflexão acerca das atuais ações do governo no que diz respeito à EJA e à efetividade destas atuações nas escolas públicas brasileiras. A EJA conta com resoluções (CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2000b) e orientações curriculares (SÃO PAULO, 2010a, 2010b) que reconhecem suas particularidades; porém, ainda são pequenas as ações que valorizam os saberes dos adultos, prevalecendo a crença de que essa modalidade de ensino serve apenas para repor a escolaridade não realizada na idade determinada pelo modelo escolar atual (BARCELOS, 2014).

Quanto à efetividade das ações e políticas voltadas à EJA, faz-se necessário analisar o papel do aluno nesse cenário educacional, refletindo sobre o modo como o aluno influencia o processo de ensino e aprendizagem e sobre sua necessidade de se identificar com a escola. Estudos e pesquisas recentes em Educação e Educação Matemática dão ênfase ao papel do aluno e suas relações no espaço escolar, sendo Charlot (2002) um dos principais responsáveis pela investigação da relação do sujeito com o saber.

Educação de Jovens e Adultos

A educação de jovens e adultos é atualmente uma temática de grande interesse dos órgãos internacionais responsáveis por garantir e discutir o acesso à educação, cidadania e aos direitos humanos. Em todo o mundo, o número de jovens e adultos sem acesso à educação básica é ainda muito elevado e, portanto, como defende a Unesco (Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura), a aprendizagem ao longo da vida e o direito à educação são alguns dos pilares para o exercício da cidadania e para a participação na sociedade (UNESCO, 1997). Desde logo, conferências

internacionais de educação de adultos (Confinteia) evidenciam a relevância do debate sobre o acesso à educação, os avanços tecnológicos e a crise econômica e social que afetam diretamente as pessoas com menor escolaridade.

No Brasil, a educação de jovens e adultos sofreu importantes avanços nas últimas décadas, mas ainda segue sem planos de políticas públicas efetivas e vinculada a programas compensatórios, de reposição de escolaridade (DI PIERRO; JOIA; RIBEIRO, 2001). Embora as ações do Estado tenham fortalecido o papel secundário da EJA no âmbito das políticas públicas educacionais, a LDB foi importante na renomeação do ensino supletivo para educação de jovens e adultos, uma vez que o termo “educação” é mais amplo do que “ensino”, que se refere à mera instrução e não à formação (SOARES, 2006). Ainda assim, Haddad (1997) enfatiza o papel da EJA nas políticas educacionais e retrata os retrocessos ainda presentes no atual formato dos cursos de educação de jovens e adultos, em que as especificidades dos sujeitos não são reconhecidas e valorizadas.

A EJA no estado de São Paulo

Com o interesse de analisar as ações e compromissos do governo do estado de São Paulo no cenário educacional, vale ressaltar que as ações de descentralização promovidas pela União também foram geridas no âmbito paulista. Como destacado por Vieira (2011), na Constituição paulista estão presentes as responsabilidades do estado com a qualidade e a excelência educacional; porém, a fixação do número médio de 45 estudantes em classes de EJA, por intermédio da Resolução SE nº 2, de 8 de janeiro de 2016, compromete o trabalho pedagógico e impossibilita o atendimento das especificidades destes alunos. A mesma resolução faz referência à adoção de material de apoio específico para a EJA, atualmente viabilizada por meio de diversas propostas do governo do estado em parceria com instituições públicas e privadas. Desde 2010, a publicação *Educação de jovens e adultos: orientações para o professor* (cadernos do professor e cadernos do aluno) é confeccionada e distribuída pela Coordenadoria de Gestão da Educação Básica do Estado de São Paulo (CENP-SP) com o objetivo de auxiliar a prática pedagógica de professores do ensino fundamental e médio da EJA da rede pública do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2010a, 2010b). A construção dos materiais de apoio para a EJA, particularmente em relação aos materiais do ensino regular, ocorreu com pouca participação dos professores (BUSQUINI, 2013). Segundo Busquini (2013), os cadernos do professor e cadernos do aluno organizados pelo governo estadual paulista não estão de acordo com os livros didáticos eleitos pelos professores a partir do PNLD.

É importante mencionar que ainda existem discussões acerca das metas e entraves do projeto de lei (PL) do PEE-SP apresentado pelo governo estadual (PL nº 1.083/2015). Inicialmente, os responsáveis pela construção do PEE-SP seriam as entidades que compunham o Fórum Estadual de Educação (FEE), as quais apresentaram outro PEE-SP a partir do PL nº 1.035/2015. Tais entraves seguem em discussão para possíveis alterações no PEE-SP, mas o plano em vigência é atualmente o produzido pelo governo estadual.

Podemos concluir que no estado de São Paulo, assim como em muitos outros cenários educacionais, a EJA ainda é uma modalidade sem prestígio e vista como compensatória. Com a necessidade de democratização de oportunidades educacionais, é preciso garantir que a EJA possibilite a libertação por meio do conhecimento e que, a partir da autonomia do sujeito e da valorização dos saberes, sejam estes escolares ou não, o ensino médio nesta modalidade de ensino não se caracterize como um apanhado de conteúdos do ensino regular, mas como uma etapa escolar específica do sistema educacional brasileiro, para pessoas com saberes e valores já validados socialmente fora do ambiente escolar.

O Ensino Médio/EJA

A partir da década de 1990, cresceu o número de vagas ofertadas em todo o país para o ensino médio, em decorrência da expansão do ensino fundamental. Com a LDB/96, diferentemente de sua função inicial de cunho profissionalizante e/ou preparatório para o ensino superior, esse nível de ensino passou a ser reconhecido como a última etapa da educação básica, com a proposta de uma formação geral, com vistas ao desenvolvimento da cidadania e do pensamento crítico (BRASIL, 1996).

Diante das constatações de um ensino médio sem identidade e da dicotomia entre formação profissional e formação preparatória para o ensino superior, em 2009 o MEC apresentou o Programa Ensino Médio Inovador, com o intuito de promover a reformulação da proposta curricular em vigor e adequá-la à singularidade dos sujeitos da escola, tornando esta nova proposta comprometida com as necessidades sociais e culturais da sociedade brasileira (MOEHLECKE, 2012). A busca pela adequação do ensino médio brasileiro às mudanças da sociedade atual fez com que, em 2011, fosse criado um novo documento que trata das diretrizes curriculares do ensino médio, com o intuito de esclarecer objetivos e reforçar anseios descritos em documentos anteriores.

Embora os avanços quanto à democratização do acesso à escola não tenham alcançado os pilares desejados, não se pode deixar de reconhecer importantes mudanças no cenário escolar, como o aumento da escolaridade dos jovens brasileiros em relação a

seus pais, em especial os jovens menos favorecidos financeiramente. No que se refere à discussão sobre formação e currículo, Costa (2011) defende um ensino médio diversificado, que possibilite diferentes percursos para diferentes estudantes. Segundo o autor, um ensino médio praticamente único, como se configura há pelo menos 30 anos no Brasil, é inadequado e sobrecarregado de disciplinas e conteúdos; repensar um novo modelo implica “superar a visão dualista acesso ao Ensino Superior ou inserção na vida econômico-produtiva” (COSTA, 2011, p. 281).

Os temas apontados anteriormente fazem parte da realidade educacional do ensino médio nacional, tanto regular quanto na modalidade EJA. Em se tratando do ensino médio/EJA, o cenário ainda se configura como uma “versão enxuta” do ensino regular, em que é proposta uma seleção de conteúdos do currículo sem que se levem em conta as especificidades dos jovens e adultos que retornam à sala de aula, como afirma Araújo (2001). A autora enfatiza a necessidade de se pensar o currículo da EJA a partir das *necessidades básicas de aprendizagem*, tendo em vista que, para o atendimento destas necessidades, é preciso considerar a informação, o conhecimento, as habilidades e os valores intrínsecos ao currículo.

A proposta curricular do estado de São Paulo aborda a dicotomia entre educação profissional e educação para o trabalho e o compromisso com a superação dessa separação para uma formação mais ampla. Como discutido anteriormente, não apenas nesse estado como em nível nacional as políticas públicas para o ensino médio ainda não favorecem a função formativa dessa etapa de ensino (COSTA, 2011). É importante mencionar que, diferentemente da organização dos PCN para o ensino médio, a proposta curricular de matemática tornou-se disciplina de uma área específica, não articulada com outras disciplinas na área de Ciências da Natureza (BUSQUINI, 2013), e organizada a partir dos eixos norteadores do Enem.

A orientação para o professor do ensino médio/EJA – Matemática é organizada a partir de situações de aprendizagem, assim como ocorre nos cadernos do professor e do aluno utilizados no ensino regular das escolas estaduais paulistas. No mesmo material é sugerida ao professor a adequação das atividades ao tempo e à realidade da EJA (SÃO PAULO, 2010b), mais uma vez reforçando o papel secundário da EJA e desconsiderando suas particularidades e especificidades, muito além do tempo de formação.

Com relação às classes presenciais de ensino médio/EJA na rede estadual paulista, principal interesse deste trabalho, além dos livros didáticos do PNLD/EJA, a partir da reestruturação da proposta curricular em 2008 a SEE-SP organizou os Cadernos *Educação de jovens e adultos: orientações para o professor*, para o ensino fundamental

e médio da EJA a partir das diferentes disciplinas curriculares. Essas orientações foram produzidas com o intuito de auxiliar os professores da EJA na utilização dos cadernos do professor e do aluno da proposta curricular do estado de São Paulo, além da adequação da proposta curricular paulista ao Enem. As sugestões iniciais presentes nesta orientação são relevantes no auxílio ao professor da EJA; porém, não se pode deixar de considerar que o grande número de alunos por sala, a heterogeneidade dos alunos e a falta de formação dos profissionais de EJA dificultam o trabalho do professor e impedem que seu trabalho seja realizado com excelência e de maneira efetiva.

A orientação para o professor do ensino médio/EJA – Matemática (SÃO PAULO, 2010b) é organizada a partir de situações de aprendizagem, assim como ocorre nos cadernos do professor e do aluno utilizados no ensino regular das escolas estaduais paulistas. No mesmo material é sugerida ao professor a adequação das atividades ao tempo e à realidade da EJA (SÃO PAULO, 2010b), porém desconsiderando as particularidades e especificidades da EJA que são mais complexas do que a diferença no tempo de formação de seus alunos.

Assim como no ensino regular, os professores da EJA tiveram seu primeiro contato com os cadernos de apoio no início de sua utilização em sala de aula, resultando num processo impositivo e não construído em conjunto com a comunidade escolar (DAVID, 2012). Conforme Carvalho (2015), o uso desses cadernos reduz ainda mais a autonomia escolar com a tentativa de homogeneizar o processo educacional de São Paulo, sem considerar as dimensões e diferenças regionais do estado.

A partir de 2014, a ampliação do PNLD-EJA para as etapas finais do ensino fundamental e ensino médio se configura como um grande avanço à esta modalidade de ensino, porém, segundo Mello (2015), a baixa qualidade pedagógica das produções didáticas ainda prevalece, evidenciando a forte defasagem dos materiais didáticos em relação às necessidades dos alunos da EJA. Ainda de acordo com o autor, a concentração da produção didática em editoras mais aparelhadas e competitivas no mercado editorial “cria uma situação de falta liberdade de escolha para as redes de ensino” (MELLO, 2015, p. 90).

Portanto, um currículo que permita o diálogo entre os saberes dos alunos da EJA e os saberes escolares possibilitaria o início de um processo de formação ao longo da vida, preocupado com a formação geral dos sujeitos, mais do que com sua certificação e recolocação no mercado de trabalho. Além disso, repensar a organização curricular, com espaços e horários flexíveis próprios para a EJA, seria uma importante adequação da lógica da organização escolar às necessidades da população jovem e adulta (MORRONE;

OSHIMA, 2016).

Considerações Finais

Os documentos oficiais da EJA, estaduais e nacionais, e particularmente aqueles que se referem ao ensino médio destacam a importância de uma formação ampla, de acesso ao saber sistematizado e ao mercado de trabalho. Ainda que estes documentos se refiram a tais necessidades fica evidente que a complexidade da EJA e suas necessidades não são contempladas uma vez que currículo e políticas educacionais não foram construídos com a participação efetiva de professores, pesquisadores e interessados na temática da EJA. Embora tenha havido um aumento no número de matrículas no ensino médio, essa expansão não garantiu a permanência dos alunos nas salas de aula e atualmente o cenário é de evasão. A dicotomia formação profissional *versus* formação para o ensino superior é ainda pior nas salas de aula de EJA. Com uma versão “enxuta” dos conteúdos do ensino regular, os alunos investigados tentam adequar-se aos métodos impostos, como a memorização de algoritmos e a repetição de modelos matemáticos, para conseguir seus diplomas.

As orientações para professores de matemática do ensino médio da EJA, produzidas pelo governo do estado de São Paulo, dão ênfase a situações-problema diversificadas que tratem da matemática fundamentadas em aspectos sociais e culturais distintos, embora não tenham sido organizadas com base em discussões com professores, alunos e gestores da EJA, que poderiam dimensionar as necessidades e possibilidades de um currículo mais condizente com as escolas públicas paulistas de EJA. Como afirmam Monteiro, Mendes e Guimarães (2012), os documentos oficiais da EJA tentam normatizar os alunos e seus saberes, não atestando suas heterogeneidades. Uma proposta de ensino discutida e articulada com os principais interessados – professores, alunos, pesquisadores e gestores – e que levasse em conta o real contexto das salas de aula de EJA poderia ser o início de uma nova educação para jovens e adultos.

Referências

ALVISI, C.; MONTEIRO, A. A travessia do currículo-verdade para o currículo experiência: por caminhos indisciplinados. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUDESTE, 9.: Pesquisas em Educação no Brasil: balanço do século XX e desafios para o século XXI, São Carlos, 8-11 jul. 2009. *Anais...* São Carlos: UFSCar, 2009.

BARCELOS, L. B. O que é qualidade na educação de jovens e adultos? **Educação e Realidade**, Porto Alegre, v. 39, n. 2, p. 487-509, abr./jun. 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio**. Brasília, DF, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Resolução nº 22, de 7 de junho de 2013**. Altera o § 3º do art. 6º da Resolução nº 42, de 28 de agosto de 2012, e o § 4º do art. 1º da Resolução nº 51, de 16 de setembro de 2009, que dispõem sobre o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) para a educação básica e a educação de jovens e adultos. Brasília, DF, 2013.

BUSQUINI, J. A. **A proposta curricular do estado de São Paulo de 2008**: discurso, participação e prática dos professores de Matemática. 2013. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

CHARLOT, B. Relação com a escola e o saber nos bairros populares. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 20, n. Especial, p. 17-34, jul./dez. 2002.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Câmara de Educação Básica. **Parecer CNE/CEB nº 11/2000**. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos. Relator: Carlos Roberto Jamil Cury. Brasília, DF, 2000.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Câmara de Educação Básica. **Parecer CNE/CEB nº 11/2000**. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos. Relator: Carlos Roberto Jamil Cury. Brasília, DF, 2000a. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/eja/legislacao/parecer_11_2000.pdf>. Acesso em: 9 dez. 2016.

_____. Câmara de Educação Básica. **Resolução CNE/CEB nº 1, de 5 de julho de 2000**. Estabelece as diretrizes curriculares nacionais para a educação de jovens e adultos. Brasília, DF, 19 jul. 2000b. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB012000.pdf>>. Acesso em: 9 dez. 2016.

_____. Câmara de Educação Básica. **Resolução CNE/CEB nº 2, de 30 de janeiro 2012**. Define diretrizes curriculares nacionais para o ensino médio. Brasília, DF, 2012. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=9864-rceb002-12&Itemid=30192>. Acesso em: 9 dez. 2016.

_____. Câmara de Educação Básica. **Resolução CNE/CEB nº 3, de 26 de junho de 1998**. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Relatora: Guiomar Namó de Mello. Brasília, DF, 1998b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rceb03_98.pdf>. Acesso em: 9 dez. 2016.

_____. Câmara de Educação Básica. **Resolução CNE/CEB nº 4, de 13 de julho de 2010**. Define Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica. Relator: Francisco Aparecido Cordão. Brasília, DF, 2010. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=5916-rceb004-10&category_slug=julho-2010-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 9 jan. 2016.

_____. Conselho Pleno. **Parecer nº 09/2001, de 8 de maio de 2001**. Diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da educação básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Brasília, DF, 2001. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/009.pdf>>. Acesso em: 9 dez. 2016.

DI PIERRO, M. C. A educação de jovens e adultos no Plano Nacional de Educação: avaliação, desafios e perspectivas. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 31, n. 112, p. 939-959, 2010.

DI PIERRO, M. C.; JOIA, O.; RIBEIRO, V. M. Visões da educação de jovens e adultos no Brasil. **Cadernos Cedes**, Campinas, v. 21, n. 55, p. 58-77, 2001.

HADDAD, S. A educação de pessoas jovens e adultas e a nova LDB. In: BRZEZINSKI, I. (Org.). **LDB interpretada: diversos olhares se entrecruzam**. São Paulo: Cortez, 1997. p. 106-122.

MELLO, P. E. D. de. **Material didático para educação de jovens e adultos: história, formas e conteúdos**. 2010. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

_____. Programas de materiais didáticos para a EJA no Brasil (1996-2014): trajetória e contradições. **Atos de Pesquisa em Educação**, Blumenau, v. 1, n. 10, p. 80-99, 2015.

MONTEIRO, A.; MENDES, J. R.; GUIMARÃES, M. F. Sujeitos governados da EJA: reverberações discursivas nas difíceis relações entre saberes matemáticos. **Revista Reflexão e Ação**, Santa Cruz do Sul, v. 20, n. 2, p. 115-135, 2012.

MONTEIRO, A.; NACARATO, A. M. As relações entre saberes cotidiano e escolar presentes nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática. **Pro-posições**, Campinas, v. 16, n. 3, p. 165-179, set/dez. 2005.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Coordenadoria de Gestão da Educação Básica do Estado de São Paulo. **Educação de Jovens e Adultos: orientações para o professor: ensino fundamental – Matemática e suas tecnologias**. São Paulo: SEE, 2010a.

_____. Secretaria da Educação. Coordenadoria de Gestão da Educação Básica do Estado de São Paulo. **Educação de Jovens e Adultos: orientações para o professor: ensino médio – Matemática e suas tecnologias**. São Paulo: SEE, 2010b.

_____. **Lei nº 16.279, de 8 de julho de 2016**. Aprova o Plano Estadual de Educação de São Paulo e dá outras providências. São Paulo, 2016a.

SOARES, L. O educador de jovens e adultos em formação. In: REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 29., 15-18 out. 2006, Caxambu. GT 18 – Educação de Pessoas Jovens e Adultas. **Anais...** Rio de Janeiro: Anped, 2006.

UNESCO. Declaração de Hamburgo sobre Educação de Adultos, V Confinteia. Hamburgo, 1997.

VIEIRA, R. S. **As relações federativas e as políticas de EJA no Estado de São Paulo no período 2003-2009**. 2011. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de

Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo 2011.

VILELA, D. S. **Matemáticas nos usos e jogos de linguagem:** ampliando concepções na Educação Matemática. 2007. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

OS ENUNCIADOS MATEMÁTICOS EM LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA

Cíntia Maria Cardoso
Universidade de São Paulo
cintia.cardoso@usp.br

Resumo:

Este estudo objetiva analisar os enunciados presentes em tarefas de livros didáticos de matemática. De cunho bibliográfico e documental, analisa os enunciados das tarefas em livros didáticos de matemática do 1º ano do ensino fundamental. A partir de uma abordagem qualitativa e descritiva, baseada nas teorias bakhtiniana e wittgensteiniana e na noção do trabalho docente e da tarefa de Schneuwly, desenvolveu-se com base na leitura e análise de obras indicadas pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) 2015. Observou-se que os exercícios matemáticos valorizam enunciados com períodos simples e verbos no imperativo, que nem sempre exploram situações contextualizadas. O livro didático de matemática é um instrumento que constitui o trabalho docente e proporciona interação entre professor e alunos em sala de aula, portanto, há necessidade de que os professores compreendam o funcionamento desta ferramenta para melhor orientar a compreensão do conhecimento matemático.

Palavras-chave: Programa Nacional do Livro Didático; Ensino fundamental; Textos didáticos de Matemática.

Considerações Iniciais

O livro didático (doravante LD) na escola é um tema que sempre desperta interesse acadêmico em diferentes discussões: perfil, função, políticas públicas, escolha, distribuição etc... são abordagens recorrentes. Oficialmente, no Brasil, sua regulamentação iniciou com o Decreto-Lei nº 1006, de 30 de dezembro de 1938; em 1985, o Decreto nº 91.542, de 19 de agosto de 1985, instituiu o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e estabeleceu uma avaliação periódica nos livros e, em 1988, a Constituição Federal do Brasil assegurou que o LD é um Direito Constitucional de todo estudante brasileiro.

O Ministério da Educação e Cultura (MEC) tem criado mecanismos e comissões para melhorar a qualidade da avaliação dos livros didáticos e do processo de ensino aprendizagem, na tentativa de cumprir as exigências da educação do século XXI, mas muitas questões impedem que os reais objetivos sejam alcançados, como por exemplo, a limitada preparação e qualificação dos professores envolvidos no processo de seleção dos livros.

Objeto de educação política e ideológica, o LD era, e ainda é, monitorado pelo Estado, que indica uma lista de livros pré-selecionados para que os professores escolham

as obras que serão utilizadas nas salas de aula, que, segundo Cassab (2012), na maioria das vezes, é o principal instrumento de apoio educativo utilizado pelo professor em salas de aula; porém, eles não são uma fonte única de sabedoria e veiculam conhecimentos muitas vezes equivocados. Por isso, o LD merece atenção da sociedade, em especial das instituições escolares, porque se encontra consagrado na cultura escolar como “o grande responsável pela informação e formação dos professores” (SILVA, 2012, p. 807) e, muitas vezes, é “o único instrumento a auxiliar o trabalho nas salas de aula” (idem, p. 806).

O LD, distribuído nas escolas públicas brasileiras, é um material utilizado rotineiramente por professores e alunos em sala de aula e instiga a realização de pesquisas em diversos e diferentes campos disciplinares, em decorrência dos possíveis efeitos de seu uso nas práticas docentes e na formação dos alunos. Assim, propomos analisar a construção dos enunciados nas tarefas matemáticas, destinadas aos alunos do 1º ano do ensino fundamental.

Concepções de Linguagem e Discurso

Uma das questões com que se ocupam os estudos sobre o LD relaciona-se à linguagem, especialmente as que envolvem a dimensão comunicativa e constitutiva, ou seja, as que consideram a linguagem como um conjunto de recursos simbólicos de expressão e comunicação. Existem muitas concepções de linguagem, aqui, abordaremos as concepções de Bakhtin (2009) e Wittgenstein (2010; 2013), que concebem a linguagem como uma interação social, constituída por usos e práticas em diferentes contextos.

A concepção bakhtiniana

Mikhail Bakhtin (1895-1975) é um dos maiores filósofos do século XX, que influenciou os estudos da linguagem, sobretudo o campo da filosofia da linguagem no que tange à construção da identidade e da efetivação das relações humanas construídas cotidianamente.

Bakhtin rompe com a concepção de sistema linguístico-formal e não concebe que a lógica possa explicar a existência humana e a linguagem. O autor critica a linguagem a partir de duas concepções: subjetivismo individualista e objetivismo abstrato e defende uma teoria enunciativo-discursiva de linguagem, concebendo-a como um processo de interação, em que a linguagem se relaciona às condições concretas da vida dos sujeitos. Defende que o indivíduo constitui discursos nas relações sociais, é a interação entre visões de mundo, entre discursos, que forma o interdiscurso, ou seja, a relação entre enunciados.

Bakhtin (2009) afirma que a língua não se constitui pela enunciação monológica, mas pela interação verbal por meio da enunciação entre os interlocutores, ou seja, a palavra define o sujeito em relação ao outro e possibilita a comunicação e a interação social. É o que o autor denominou de “dialogismo”.

Na teoria bakhtiniana, o princípio do dialogismo da linguagem é fundamental para se compreender a linguagem enquanto instrumento de construção das diferentes formas de interação social. Vale destacar que o dialogismo de Bakhtin não está limitado à comunicação face a face, mas a toda e qualquer comunicação humana verbalizada nas interações sociais.

Para Bakhtin (2009), o dialogismo é o princípio que rege a noção da linguagem e a torna uma atividade sociointerativa, em que um sujeito emite um enunciado para outro sujeito e ambos interagem na construção de enunciados na situação comunicativa, isto é, a essência da linguagem está no fato social, constituído na interação enunciativa, resultado da interação estabelecida em situações dialógicas.

A concepção wittgensteiniana

Wittgenstein (1889-1951) rompe com a concepção de significado da semântica formal, critica os formalistas lógicos, assim como Bakhtin, e defende que a linguagem deve ser analisada a partir da descrição de semelhanças e diferenças entre seus diversos e diferentes usos. Na teoria wittgensteiniana, é no uso cotidiano e nas práticas sociais que compreendemos e determinamos a função social dos fenômenos linguísticos que auxiliam o indivíduo a se posicionar na vida social em situações denominadas por ele de “jogos de linguagem¹¹”, que transformam a linguagem em “um labirinto de caminhos” (IF, § 203)¹². Nessa perspectiva, a linguagem é uma ação, retratada nos “jogos de linguagem” como uma variedade de modos de agir ou formas de vida; sendo que “essa variedade não é algo fixo, dado de uma vez por todas; mas, podemos dizer que novos tipos de linguagem, novos “jogos de linguagem” surgem, outros envelhecem e são esquecidos” (IF, § 23); destaca-se ainda que, nas regras do jogo, não pode haver contradição “porque, então, não saberíamos como jogar” (WITTGENSTEIN, 2010, p. 239). Wittgenstein defende uma noção de “jogos de linguagem” pragmática em que suas fronteiras não são claramente definidas e sua utilização só é possível em uma comunidade linguística, ou seja, compreende os jogos de linguagem como toda atividade linguística, que se vale do uso

¹¹ Uma língua é parte de uma atividade ou de uma forma de vida ou de um jogo de linguagem com diferentes finalidades, como por exemplo, “ordenar, e agir segundo as ordens”, “relatar um acontecimento”, “inventar uma história; e ler”, “resolver uma tarefa de cálculo aplicado” etc... (WITTGENSTEIN, 2013, IF, § 23).

¹² *Investigações Filosóficas* (IF) é uma obra em que Wittgenstein expressa suas ideias, por meio de parágrafos. Por isso, referenciaremos este livro pelos seus parágrafos.

dos signos, do contexto, dos gestos.

Quando Wittgenstein se refere à linguagem, fala da “linguagem do cotidiano” (IF, § 120) com seus desvios, incoerências e contradições, pois, “o ideal, na linguagem real” não existe (IF, § 105). Dessa forma, é preciso voltar-se a investigação do uso prático da linguagem, o “modo como a linguagem funciona” (IF, § 2), na escrita ou na oralidade, pois a “palavra só tem um significado no contexto de uma frase” (IF, § 49). Para exemplificar o funcionamento da linguagem cotidiana proposto por Wittgenstein, vejamos o exemplo de dois operários da construção civil, em que “A” é o pedreiro e “B”, o ajudante:

A constrói um edifício usando pedras de construção. Há blocos, colunas, lajes e vigas. B tem que lhe passar as pedras na sequência em que A delas precisa. Para tal objetivo, eles se utilizam de uma linguagem constituída das palavras “bloco”, “coluna”, “laje”, “viga”. A grita as palavras; - B traz a pedra que aprendeu a trazer ao ouvir esse grito. (IF, § 2).

Wittgenstein concebe esta cena como “uma linguagem primitiva completa” que, para os operários da construção civil, trata-se de um uso prático da linguagem presente no cotidiano deles: quando A quando grita “laje”, está dizendo “Traga-me uma laje!” e quando B passa a “laje”, está dizendo “lá vai, segure a laje”. Todavia, para alguém que desconhece o funcionamento do trabalho na construção civil, dificilmente compreenderá a mensagem. O diálogo entre o pedreiro e seu ajudante é uma situação do dia a dia, um “jogo de linguagem” próprio, regido por uma gramática própria.

Nesse sentido, identificamos nos jogos de linguagem de Wittgenstein também uma abordagem dialógica e interativa, em que a interação ocorre entre sujeitos que usam a linguagem em situações concretas e as regras linguísticas são construídas a partir da participação dos sujeitos nas interações dialógicas. Em outras palavras, o jogo de linguagem é resultado da interação social e se constitui a partir das necessidades dos sujeitos.

As “Ferramentas” nas Tarefas Matemáticas

A noção de tarefas utilizada neste trabalho baseia-se na definição de “trabalho docente” e “ferramentas do professor”, defendidas por Schneuwly (2000; 2009), que analisa o trabalho do professor numa perspectiva sócio-histórica, limitada aos acontecimentos da sala de aula, a partir dos instrumentos de ensino que este utiliza para resolver e administrar os problemas que lhes são apresentados em seu trabalho.

Para explicar o sentido do trabalho do professor, Schneuwly (2000; 2009) utiliza-se da noção de trabalho apresentada por Marx (1996, p. 297), em que este afirma que “o trabalho é um processo entre o homem e a Natureza, um processo em que o homem, por sua própria ação, media, regula e controla seu metabolismo com a Natureza”. E esse processo é “a atividade orientada a um fim ou o trabalho mesmo, seu objeto e seus meios” (MARX, 1996, p. 298), sendo que o meio é o elemento essencial para se compreender o que é o trabalho, pois são as propriedades do meio que permitem ao homem (produto histórico e social) agir sobre o objeto de trabalho o qual pretende agir com uma determinada finalidade (SCHNEUWLY, 2009).

Segundo Schneuwly (2000, p. 20), “o ensino é um trabalho”¹³, pois ocorre entre o homem e a natureza; e o professor enquanto trabalhador é um agente de transformações, que age para “transformar os modos de pensar, de falar, de fazer com as ferramentas semióticas”, que são “instrumentos ou ferramentas que agem sobre as funções psíquicas dos outros” (idem, p. 23). E essas ferramentas permitem semiotizar os objetos a serem aprendidos pelo aluno a partir do seu encontro com o objeto (textos, exercícios, esquemas, caderno, lousa, computador etc...) e do discurso que orienta a atenção do aluno e que também permite o encontro do aluno com o objeto de estudo.

Nessa perspectiva, o LD também é uma ferramenta de trabalho do professor e, no Brasil, é um instrumento fundamental no espaço escolar. Pois, para muitos alunos, é o único livro presente em suas casas e o único material pedagógico de acesso à leitura, aos conteúdos e às tarefas escolares. Por isso, pode contribuir no processo de aprendizagem como um interlocutor que dialoga com o professor e com o aluno e possibilita diversas interações. É nas especificidades dessa ferramenta que nosso interesse de pesquisa se volta, mais especificamente no LD de matemática do 1º ano do ensino fundamental.

O contexto didático das tarefas matemáticas é constituído por um conjunto de atividades, apresentado nos LD, que envolve cálculos aritméticos e resoluções de problemas matemáticos que visam a trabalhar o conhecimento matemático. Entretanto, estudos mostram que eles apresentam conceitos abstratos e densos, que tornam a matemática um assunto difícil de aprender e ensinar (MORGAN, 1995; MORGAN et al, 2014; ALSHWAIKH; MORGAN, 2014).

Segundo Morgan (1995) e Morgan et al (2014), a dificuldade dos alunos em reconhecer e produzir a linguagem matemática de forma apropriada ocorre porque a

¹³ Schneuwly define trabalho como atividade de transformação de um objeto com determinadas ferramentas pelo professor (trabalhador), que se servirá de determinadas ferramentas para realizar o seu trabalho de ensino. Essa concepção sobre as ferramentas de ensino refere-se a uma análise marxista do trabalho, que o autor define como um ato que ocorre entre o homem e a natureza.

linguagem matemática encontrada nos textos matemáticos difere da linguagem coloquial; ainda segundo os autores, para que o aluno alcance as competências matemáticas escolares, é necessário tempo e aplicação da matemática em contextos práticos e cotidianos.

Analisando as Tarefas Matemáticas

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica e documental, desenvolvida com base na leitura e análise de duas obras indicadas pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) 2015, em que se investiga os enunciados das tarefas em livros didáticos de matemática, a partir de uma abordagem qualitativa e descritiva, com base nas teorias bakhtiniana e wittgensteiniana e na noção do trabalho docente e da tarefa de Schneuwly.

O corpus desta pesquisa é composto por atividades extraídas de dois livros didáticos de Matemática do ensino fundamental – FTD¹⁴ e Moderna¹⁵, que aqui chamaremos de livro A e livro B, respectivamente. Os livros fazem parte de uma lista de 17 obras, avaliadas e indicadas pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC), por meio da Portaria nº 30, de 11 de agosto de 2015, no âmbito do PNLD 2016. Para esta pesquisa, utilizamos apenas dois livros porque foram os únicos que tivemos acesso junto às editoras selecionadas. E concentramos nossa análise na unidade dos livros que aborda o conteúdo “grandeza e medidas”, assunto presente em todos os livros de Matemática do primeiro ano do ensino fundamental.

Nenhum dos livros expõe conceitos – por exemplo, o que são grandezas e medidas – o assunto é discutido a partir de atividades, tarefas e exemplos de forma descritivo-narrativa e ilustrações com referência a situações da vida real, que aqui classificamos como situações matemáticas aplicadas em contextos sociais.

Os autores do livro A apresentam a unidade com muitas ilustrações, observa-se a presença de imagens como uma forma mais de explicar o conteúdo (figura 1) do que de fazer o aluno compreender os enunciados, que são construídos a partir de pequenas frases narrativas, seguidas de frases imperativas. Os autores do livro B também fazem uso de pequenos textos narrativos associados a ilustrações em um cenário aparentemente relacionado ao seu cotidiano do aluno (figura 2).

¹⁴ GIOVANNI, J. R.; GIOVANNI JR, J. R. **A conquista da matemática**: 1º ano. São Paulo: FTD, 2015.

¹⁵ SILVEIRA, Ênio; MARQUES, Cláudio. **Matemática**. v. 1. São Paulo: Moderna, 2015.

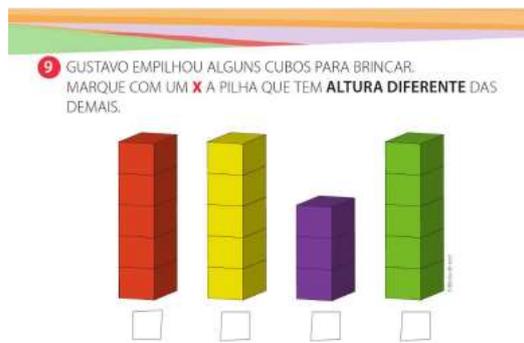


Figura 1 – Tarefa 9 do livro A.
Fonte: Giovanni e Giovanni Jr (2015, p. 16).



Figura 2 - Tarefa 4 do livro B.
Fonte: Silveira e Marques (2015, p. 14).

Essas situações representadas nos LD se aproximam do dialogismo de Bakhtin (2003), que torna a linguagem um processo sociointerativo, em que os indivíduos interagem construindo enunciados em situações comunicativas, dialógicas. Assim, o aluno ao realizar essas tarefas estaria interagindo em situações discursivas e assimilando o conhecimento matemático.

Outro exemplo da linguagem sendo usada num processo sociointerativo, em que a língua funciona como um instrumento de interação social (BAKHTIN, 2003), observa-se na apresentação da Unidade 1 do livro B, em que o conteúdo é apresentado a partir da ilustração de uma partida de futebol entre amigos (na figura 3), as tarefas, em forma de perguntas e respostas com possibilidade de “SIM” ou “NÃO” e ao final da tarefa uma proposta de interação entre professor e alunos em sala de aula, na tentativa de aproximar o conteúdo à realidade e ao cotidiano dos alunos. Aqui, apoiamo-nos também em Wittgenstein (2013) para afirmar que é no uso cotidiano e nas práticas sociais que o homem compreende a função social do indivíduo e se posiciona na vida social por meio dos “jogos de linguagem”.



Figura 3 - Apresentação da Unidade 1 (Grandeza, posição e sentido) do livro B.
Fonte: Silveira e Marques (2015, p. 10-11).

Com relação ao vocabulário e às formas convencionais de linguagem, nos dois LD analisados, observamos que as tarefas, em sua maioria, apresentam as orientações com enunciados expressos em períodos simples e curtos e com verbos na forma imperativa: “pinte”, “marque”, “circule”, “observe”, “faça” etc... (figuras 4 e 5); segundo Morgan (1995), esta forma verbal, mesmo que implícita, pode demonstrar um autoritarismo por parte do autor e estabelecer uma relação de subserviência do aluno diante do livro, podendo ainda transparecer sua falta de compreensão, por isso, merecem atenção e devem ser analisados.



Figura 4 - Tarefa 11 do livro A.
Fonte: Giovanni e Giovanni Jr (2015, p. 17).



Figura 5 - Tarefa 1 do livro B.
Fonte: Silveira e Marques (2015, p. 12).

A leitura é o processo pelo qual o leitor realiza um trabalho ativo de compreensão e interpretação do texto, a partir de seus objetivos, de seu conhecimento sobre o assunto e sobre o autor, sobretudo da articulação social entre a escrita e as ideias. Não se trata de extrair informação, decodificando letra por letra, número por número, palavra por palavra, trata-se de uma atividade que implica estratégias de seleção, inferência e verificação, sem as quais não é possível proficiência.

Assim, acreditamos que o trabalho do professor, a partir do uso das ferramentas específicas de interação com os objetos de estudo (SCHNEUWLY, 2000; 2009), pode levar o cotidiano para a sala de aula e relacionar, de forma contextualizada a realidade do aluno às diversas tarefas matemática. E assim propiciar ambientes de aprendizagem fundamentais que conduzam à aprendizagem no sentido de construir o conhecimento matemático. Além disso, é necessário que se exija de autores e editoras participação dos professores nas discussões sobre as adaptações, as mudanças e a renovação curricular nos programas, conteúdos e tarefas propostas nos LD de matemática. Discutir as condições de utilização do LD em sala de aula por professores e alunos e as condições de formação e do trabalho docente é primordial para o ensino/aprendizagem.

Considerações Finais

Os livros didáticos utilizados nas escolas são uma das ferramentas que fazem parte da rotina do professor (SCHNEUWLY, 2000; 2009), mas nem todos oferecem tarefas que trabalhem ambientes contextualizados na realidade do aluno ou propõem jogos e brincadeiras para melhor contextualizar a aprendizagem dos conteúdos.

Para crianças do 1º ano do ensino fundamental, com apenas seis anos de idade, esse objeto de ensino pode tornar o aprendizado ainda mais complexo, porque no ensino fundamental a rotina de trabalho é diferente; as atividades lúdicas quase inexistem e os alunos trabalham os conteúdos de forma mais rígida, ficando a critério do professor elaborar atividades utilizando o lúdico para contextualizar os conteúdos.

O livro didático de matemática é uma ferramenta que faz parte do trabalho docente e proporciona interação entre professor e alunos em sala de aula, portanto, é imprescindível que os professores compreendam seu funcionamento, enquanto representação social, para a melhor compreensão do conhecimento matemático e que atentem para a forma como as tarefas matemáticas são apresentadas pelos autores que, preocupados com o mercado editorial do livro didático, não discutem com os professores como o livro é utilizado em sala de aula. Além disso, ao tratar dos processos de

aprendizagem matemática, os autores dos LD deveriam propor tarefas a partir de uma linguagem que promova um ambiente de aprendizagem dos conceitos, da linguagem e do conhecimento matemático.

Referências

ALSHWAIKH, J.; MORGAN, C. The creation of mathematics in school textbooks: palestine and england as example. In: International Conference on Mathematics Textbook Research and Development (ICMT), 2014, Southampton Reino Unido. **Anais...** Southampton Reino Unido: University of Southampton, UK, 2014. p. 141-146.

BAKHTIN, M. **Marxismo e a filosofia da linguagem**. 13. ed. São Paulo: HUCITEC, 2009.

_____. Reformulação do livro sobre Dostoiévski. In: BAKHTIN, M. **Estética da criação verbal**. Tradução Paulo Bezerra. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003, p.337-57.

BRASIL. **Guia de livros didáticos: PNLD 2016-Alfabetização Matemática e Matemática-ensino fundamental anos iniciais**. Brasília: MEC, SEB, 2015.

_____. Portaria nº 30, de 11 de agosto de 2015. Divulgar a relação das obras aprovadas no âmbito do Programa Nacional do LD, conforme Edital de Convocação 02/2014 - CGPLI - Edital de Convocação para o Processo de Inscrição e Avaliação de Obras Didáticas para o Programa Nacional do LD - PNLD 2016. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 12 ago. de 2015. Seção 1, p. 9-10.

CASSAB, M. A problemática da seleção do LD de ciências: por que discutir a linguagem do livro-didático?. In: MARTINS, Isabel; GOUVÊA, Guaracira; VILANOVA, Rita. **O LD de Ciências: contextos de exigência, critérios de seleção, práticas de leitura e uso em sala de aula**. Rio de Janeiro: [s.n.], 2012.

MARX, K. **O Capital: crítica da economia política**. Tradução Regis Barbosa e Flávio R. Kothe. São Paulo: Editora Nova Cultural Ltda, 1996. V.1.

MORGAN, C. Learning to write mathematically. **Proceedings of the British Society for Research in Mathematics Learning**. Birmingham University, v. 15, n. 3, p. 19-24. out., 1995.

MORGAN, C.; CRAIG, T.; SCHUETTE, M.; WAGNER, G. Language and communication in mathematics education: an overview of research in the field. **ZDM Mathematics Education**, v. 46 issue 6, nov, 2014, p. 843-853.

SCHNEUWLY, B. Les outils de l'enseignant. Un essai didactique. **Repères: recherches en didactique du français langue maternelle**, n. 22, p. 19-38, 2000.

_____. Le travail enseignant. In: SCHNEUWLY, B.; DOLZ, J. (orgs). **Des objets enseignés en classe de français: Le travail de l'enseignant sur la rédaction de textes argumentatifs et sur la subordonnée relative**. Rennes/FR: Presses

Universitaires de Rennes, 2009, p. 29-43.

SILVA, Marco Antônio. A fetichização do livro didático no Brasil. **Educação e Realidade**, Porto Alegre, v. 37, n. 3, p. 803-821, set./dez. 2012.

WITTGENSTEIN, L. **Gramática filosófica**. Tradução de Luís Carlos Borges. 2. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2010.

_____. **Investigações filosóficas**. Tradução de Marcos G. Montagnoli. Revisão da tradução e apresentação Emmanuel Carneiro Leão. 8. ed. Petrópolis/RJ: Vozes, 2013.

EXPLORANDO O TEMA EDUCAÇÃO FINANCEIRA NO CURRÍCULO DE MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO

Clarissa de Assis Olgin
Universidade Luterana do Brasil
clarissa_olgin@yahoo.com.br

Resumo:

Este artigo é um recorte da pesquisa “Educação Financeira na Escola”, cujo objetivo é investigar assuntos relacionados a essa temática para o desenvolvimento de atividades didáticas aplicáveis no Currículo de Matemática, visando contribuir para a formação integral do estudante. Essa investigação segue os pressupostos da pesquisa qualitativa, cujo foco é entender e interpretar os fenômenos envolvidos na situação em estudo. Nesse artigo apresenta-se um experimento realizado em uma turma com 12 alunos, do 1º ano do Ensino Médio, envolvendo o tema salário aliado aos conteúdos matemáticos. As análises dos dados coletados apontam que desenvolver esse tema pode potencializar o ensino da Matemática, proporcionando ao aluno estabelecer relações entre os conteúdos abordados em sala de aula a questões da vida cotidiana, desde que se realize uma sequência de atividades planejadas previamente.

Palavras-chave: Ensino Médio; Tema Salário; Atividades Didáticas.

Introdução

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998) as escolas necessitam de um Currículo que dê significado ao conhecimento escolar, buscando contextualizar os conteúdos, relacionando teoria a prática, sendo interdisciplinar, e que, incentive o raciocínio e a capacidade de aprender sozinho (desenvolvendo a autonomia/independência) e coletivamente (desenvolvendo o trabalho em equipe e as relações sociais). Além disso, vivemos numa sociedade na qual existem inquietações referentes às questões financeiras, por exemplo, o crescimento da inadimplência que resulta no endividamento das famílias brasileiras, devido a inúmeros fatores, como: os altos juros dos cartões de crédito, o consumo em excesso, o parcelamento e reparcelamento de dívidas, entre outros.

Nesse sentido, para que o Ensino da Matemática contemple as questões relacionadas à vida em sociedade, entende-se que um dos temas a ser abordado no Currículo dessa disciplina é o tema Educação Financeira, de forma a dar subsídios aos estudantes para que possam analisar informações originadas de diferentes fontes, utilizando-se de recursos/ferramentas matemáticas para construir uma opinião que lhes possibilitem expressarem-se criticamente frente aos assuntos financeiros. Para tratar questões relacionadas à Educação Financeira, entende-se que as pesquisas de Skovsmose (2006), sobre Educação Matemática Crítica, podem contribuir de forma significativa, pois

para o autor, um Currículo, permitirá formar um cidadão crítico se o mesmo for aberto e flexível, com a participação efetiva dos estudantes, desenvolvendo uma atitude democrática, através da educação, na qual o professor não tem um papel decisivo e/ou prescritivo, pois o processo de ensino e aprendizagem baseia-se no diálogo.

Nesse artigo apresenta-se um exemplo de tema, que pode ser explorado no Currículo de Matemática do Ensino Médio, sendo o tema Salário relacionado aos conteúdos matemáticos.

O objetivo desse artigo é apresentar o tema Salário, como uma possibilidade de assunto para o desenvolvimento de atividades didáticas, que podem ser utilizadas pelo professor de Matemática em suas aulas, de forma a aprofundar, desenvolver ou revisar os conteúdos matemáticos.

Educação Matemática Crítica

Para tratar assuntos relacionados à Educação Financeira, entende-se que o Currículo precisa ser aberto e flexível, para que haja a participação efetiva dos estudantes. Tendo em vista, que para se desenvolver uma atitude democrática, através da educação, o professor não pode ter apenas um papel decisivo e prescritivo, pois o processo de ensino e aprendizagem tem por base o diálogo (SKOVSMOSE, 2006).

Para Skovsmose (2006, p.19), existem cinco questões relacionadas a um Currículo Crítico, sendo elas: a aplicação do assunto, o interesse existente por detrás do assunto, os pressupostos por detrás do assunto, a função do assunto e a limitação do mesmo. Percebe-se que essas questões permitem fazer uma análise do por que utilizar determinado tema, se é adequado ao que se pretende desenvolver, se permite trabalhar os conteúdos matemáticos, criar conceitos matemáticos, realizar discussões e tomar decisões coerentes frente a assuntos sociais e políticos referentes a temática Educação Financeira.

Ainda, conforme Skovsmose (2006), o universo educacional relaciona-se a problemas existentes fora do contexto escolar. Para a escolha dos mesmos, o autor sugere dois critérios: o subjetivo, no qual o problema deve ser relevante para os estudantes e pode ser definido através das experiências e do quadro teórico dos mesmos; o objetivo, no qual o problema precisa relacionar-se com problemas sociais existentes. Na Educação Crítica (EC), os problemas estão interligados a situações e conflitos sociais e é essencial que o estudante os assuma como seus.

Dessa forma, considera-se que para estudar a temática Educação Financeira, é importante selecionar atividades didáticas que possibilitem aos estudantes perceberem a

sua importância e seu impacto na Matemática e na sociedade, conforme as indicações do autor. Isso significa preparar esse sujeito para atuar efetivamente na sociedade e tomar decisões coerentes referentes às questões relacionadas a essa temática. Para isso, é importante verificar algumas condições elencadas por Skovsmose (1999), sendo elas: primeiramente, o tema deve ser conhecido pelos alunos ou possível de ser descrito não matematicamente, além de pertencer a situações do cotidiano. A segunda condição aponta a necessidade dos alunos terem acesso ao tema em questão de diferentes níveis de dificuldade, pois isso permitirá o desenvolvimento do tema, mesmo que cada aluno tenha habilidades distintas. A condição seguinte é a necessidade do tema possuir um valor, pois o trabalho com temáticas não deve ser considerado uma introdução ao conteúdo. Por último, o trabalho com temas precisa possibilitar a construção de conceitos matemáticos e/ou estabelecer relações que permitam saber onde e como usar a Matemática.

Desenvolver os conteúdos matemáticos aliados a temas implica relacionar o conhecimento matemático construído nas escolas a saberes relacionados à vida em sociedade, com a intenção de conscientizar os estudantes da importância de serem cidadãos críticos, que sabem enfrentar situações esperadas e inesperadas e isso pode possibilitar uma Educação Matemática Crítica, na qual, pode-se esperar que o aluno saiba que quando se fala em economia doméstica, é compreender: o custo de vida, as relações existentes entre o trabalho e consumo, a diferença entre compra à vista ou a prazo, entre outros.

Explorando temáticas no Currículo de Matemática

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), o Currículo como um instrumento de cidadania, precisa estabelecer quais os conteúdos e as estratégias de ensino que permitem aos estudantes desenvolverem capacidades para a vida em sociedade, atividades do trabalho e experiências subjetivas. Para tanto, faz-se necessário uma proposta curricular que viabilize ao estudante: *aprender a conhecer*, ou seja, desenvolver a capacidade de continuar aprendendo após sua etapa de escolarização, para que consiga satisfazer as necessidades advindas da vida em sociedade. *Aprender a fazer* que implica no desenvolvimento da capacidade de enfrentar novos problemas/situações a partir do conhecimento construído na escola. *Aprender a viver*, que se refere ao aprender a viver coletivamente em harmonia, sabendo resolver conflitos, realizar projetos conjuntos. *Aprender a ser* refere-se à formação do aluno, ou seja, as competências que esse aluno deve desenvolver, aprimorar e/ou aperfeiçoar ao longo da Educação Básica para que seja

um cidadão autônomo, crítico e com juízos de valor, tornando-se capaz de tomar decisões quando necessário (BRASIL, 2000).

Para desenvolver uma proposta curricular pautada nas premissas mencionadas, existe a necessidade de buscar outras formas para se trabalhar os conteúdos em sala de aula, sendo que uma forma é apresentada nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio – PCNEM, que propõe desenvolver os conteúdos de forma interdisciplinar, visto que possibilita aos estudantes perceber que os conteúdos não são estanques em cada área do conhecimento, tendo em vista que desenvolver os conteúdos matemáticos de forma interdisciplinar e contextualizada pode possibilitar a interação entre as disciplinas e diversos temas que permeiam a sociedade na qual o estudante está inserido, permitindo que ele perceba as relações pertinentes entre os conteúdos abordados (BRASIL, 2000).

Dessa forma, para que a Matemática que se ensina, no Ensino Médio, tenha sentido para o aluno, é importante trabalhar com temas relevantes para formação dos estudantes, tais temas, podem oportunizar um trabalho interdisciplinar e/ou contextualizado, viabilizando aos estudantes ampliar a sua rede de conhecimentos, não só os formais, referentes a cada área do saber, mas também os conhecimentos advindos de temas relevantes para os estudantes e para o Currículo de Matemática, buscando contribuir para a formação de um sujeito atuante em sua comunidade.

A pesquisadora Olgin (2015) propõe o trabalho com temáticas no Currículo de Matemática, no qual expõem que “temas de interesse” são assuntos relevantes para a formação do estudante, sendo temas modernos e que possam potencializar o Currículo de Matemática, levando, também, a ampliação de conhecimentos relativos aos valores sociais, culturais, políticos e econômicos, de forma a atender as necessidades e objetivos dos sujeitos envolvidos nessa relação (alunos, professores, comunidade escolar, etc.), buscando formar um cidadão atuante e comprometido.

Levando-se em consideração os aspectos mencionados, complementa Olgin (2015) que o trabalho por meio de temáticas precisa que o Currículo seja flexível, aberto às mudanças do mundo contemporâneo, além de objetivar que a formação dos estudantes seja permeada por diferentes práticas pedagógicas, que propiciem uma diversidade de temas, que levem a reflexões sociais e políticas, visão crítica da sociedade, postura autônoma, desenvolvimento da capacidade de resolver problemas, possibilitando uma formação integral desse sujeito que ele pretende formar.

O tema Salário no Currículo de Matemática do Ensino Médio

Segundo Olgin (2015) o tema salário é um assunto relacionado à temática Político-Social que se refere à possibilidade de trabalhar questões relacionadas à realidade, aos interesses dos alunos, aos direitos e deveres do cidadão, permitindo que a disciplina de Matemática auxilie no desenvolvimento de habilidades relacionadas à resolução de problemas advindos da sociedade.

Ainda, segundo Moraes et al. (2008) a compreensão do conhecimento matemático pode estar relacionada às questões políticas e sociais importantes para compreensão crítica da realidade, oportunizando uma Educação para vida, podendo desenvolver sujeitos com competências técnicas e comprometidos com as mudanças sociais que ocorrem na sociedade. Desenvolver o assunto Salário possibilita conhecer as questões trabalhistas, os direitos e deveres do trabalhador e empregador, os cálculos das vantagens e descontos de contracheques, entre outros. Estes conhecimentos permitem, por exemplo, associar as questões trabalhistas aos conteúdos matemáticos, permitindo aos estudantes compreender a necessidade de alguns descontos salariais, como a previdência social, que é importante, pois visa garantir uma renda ao contribuinte, caso ocorram doenças, acidentes, gravidez, prisão, morte, velhice e aposentadoria. Também possibilita refletir sobre a renda dos profissionais e sobre o Salário Mínimo, bem como, seu impacto na economia doméstica e do país, levando a reflexões se os mesmos satisfazem as necessidades a que se propõem.

A partir das contribuições do pesquisador Skovsmose (2006), entende-se que pode ser possível desenvolver o tema Salário no Currículo de Matemática do Ensino Médio, pois este tema reflete as questões propostas pelo autor referentes a construção de um Currículo Crítico, possibilitando perceber a importância da Matemática por meio de atividades didáticas envolvendo tal tema. Desenvolvê-lo pode possibilitar aos alunos vislumbrarem aplicações dos conteúdos matemáticos em situações relacionadas ao mundo do trabalho, viabilizando discussões relevantes para a formação de um cidadão crítico e reflexivo.

Também, salienta Skovsmose (2006) que uma das funções da Matemática é “formatar a sociedade”, já que apresenta um vasto campo de aplicações. Assim, entende-se que não apresentar a funcionalidade dessa área aos estudantes pode trazer consequências, como não poder tomar uma decisão, pela falta de compreensão da linguagem da Matemática relacionada às questões econômicas, políticas e sociais.

Nesse sentido, considera-se que é necessário compreender criticamente o mundo para atuar de forma efetiva na sociedade. Assim, trabalhar com temas Político-Sociais, em particular, o tema Salário, pode possibilitar aos estudantes o desenvolvimento de

habilidades que permitam questionarem e intervirem nas práticas sociais, como cidadãos autônomos, ativos e participativos na sociedade.

Exemplo de Atividade Didática envolvendo o tema Salário

Para explorar o tema Salário integrado aos conteúdos de Matemática, desenvolveu-se uma sequência didática, com atividades que buscam oportunizar o conhecimento das questões trabalhistas. Desse modo, primeiramente, buscou-se introduzir o tema a partir dos envolvidos em uma relação de trabalho, ou seja, identificando quem é o empregador e o empregado. Em seguida, apresentaram-se as definições de salário, remuneração e salário mínimo. Também, durante a elaboração da sequência, entendeu-se que seria importante, para a formação dos alunos do Ensino Médio, conhecer os proventos e descontos, bem como, seus respectivos cálculos, pois poderiam auxiliá-los quando estabelecessem uma relação trabalhista.

A sequência proposta foi organizada em seis momentos, conforme a Figura 1.

Figura 11 – Quadro da sequência didática com o tema Salário

MOMENTOS	DESCRIÇÃO
1º Momento	Apresentação dos sujeitos envolvidos em uma relação de trabalho (Empregado e Empregador), definindo o que é remuneração e salário.
2º Momento	Discussão de questões relacionadas ao salário Mínimo, observando as necessidades básicas que esse valor tem que cobrir.
3º Momento	Divisão da folha de pagamento (proventos e descontos) e seus respectivos cálculos.
4º Momento	Conhecendo um contracheque e realizando seus cálculos.
5º Momento	Desenvolvimento de atividades retiradas ou adaptadas de livros didáticos do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) e do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) envolvendo o tema Político-social.
6º Momento	Utilização do <i>software Excel</i> , para calcular uma folha de pagamento.

Fonte: retirado de Olgin (2015, p. 157).

Um exemplo de atividade envolvendo o tema Salário é “Calculando o contracheque”, no qual se solicita ao aluno que realize os cálculos necessários para

completar o contracheque da Figura 2, sabendo que o vale-transporte são 44 vales de R\$ 3,70 cada.

Figura 2 – Exemplo de contracheque utilizado na sequência didática.

CONTRACHEQUE				
NOME DO EMPREGADOR: FERRAGEM ALEGRE			CGC/CNPJ: 47.233.000/0001-22	
NOME DO FUNCIONÁRIO: ANA AMENDON			Nº CARTEIRA DE TRABALHO: 9204/0004	
CARGO OU FUNÇÃO: AUX. SERVIÇOS GERAIS			DEPARTAMENTO: SERVIÇOS	
BANCO/AGÊNCIA: BANCO LONG			MÊS/ANO: ABRIL/2016	
CÓDIGO	HISTÓRICO	REFERÊNCIA	VANTAGENS	DESCONTOS
023	SALÁRIO	30d	731,35	
019	SALÁRIO-FAMÍLIA	2		
011	CONTRIBUIÇÃO SINDICAL			
005	HORA EXTRA DIURNA 50%	5h		
147	VALE-TRANSPORTE			
801	INSS			
BASE P/ INSS		BASE P/ CÁLCULO DO IRRF	TOTAIS DE VENCIMENTOS	TOTAIS DESCONTOS
BASE P/ FGTS		DEPÓSITO FGTS	LÍQUIDO A RECEBER	

Fonte: adaptado de Oliveira, 1997.

A seguir solicita-se ao estudante que responda os questionamentos a, b e c, sendo eles: a) Sabendo que a funcionária Ana teve, no mês de abril, os seguintes gastos: R\$ 29,90 com TV a cabo, R\$ 139,00 na fatura do cartão de crédito, R\$ 97,00 em despesas com alimentação, R\$ 96,34 com água e luz, R\$ 71,60 com telefone, R\$ 230,00 com aluguel e R\$ 111,85 na parcela de um curso de Informática, construa uma tabela com os itens e valores de cada gasto dela. O salário de Ana cobre seus gastos? O que ela poderia fazer para diminuir as despesas e guardar uma quota na poupança?

b) A partir dos dados da tabela construída, calcule a média aritmética dos gastos da funcionária.

c) Se Ana fizer um empréstimo de R\$ 1500,00 no *Banco*, para comprar de uma máquina de lavar roupas, a uma taxa fixa de 1,76% ao mês, a juros compostos, quanto ela pagará de juros pelo empréstimo se pagar em parcela única após 7 meses? Ana tem condições de pagar esse empréstimo tendo por base a sua situação financeira do mês de abril de 2016? (Adaptado de Souza, 2010).

Nessa atividade, pode-se utilizar uma planilha eletrônica, como por exemplo, o software *Excel*, da seguinte forma: cria-se uma planilha com os dados necessários para resolução da questão, conforme a Figura 3.

Figura 3 - Exemplo de planilha para cálculo de vale-transporte.

	A	B	C	D	E	F
1	Cálculo de desconto do Vale-Transporte (VT)					
2						
3	Salário	Valor unitário do VT	Qtd VT	Valor total dos VT	Parcela de 6%	Valor do desconto do VT
4	R\$ 731,35	R\$ 3,70	44	R\$ 162,80	R\$ 43,88	R\$ 43,88

Fonte: a pesquisa.

Na célula D4, digita-se a fórmula $=B4*C4$, encontrando o valor total do de 44 vales. Em seguida na célula E4, digita-se a fórmula $=A4*6\%$, para encontrar o valor de 6% do salário do funcionário. Após, na célula F4, digita-se a fórmula $=SE(E4<D4;E4;SE(D4<E4;D4))$ que refere-se as condições necessárias para determinar qual valor deve ser descontado referente ao vale-transporte (Figura 4).

Figura 42 - Exemplo de cálculo de vale-transporte.

	A	B	C	D	E	F
1	Cálculo de desconto do Vale-Transporte (VT)					
2						
3	Salário	Valor unitário do VT	Qtd VT	Valor total dos VT	Parcela de 6%	Valor do desconto do VT
4	R\$ 731,35	R\$ 3,70	44	R\$ 162,80	R\$ 43,88	R\$ 43,88

Fonte: a pesquisa.

Dessa forma, entende-se que esse é um exemplo de material didático pode ser utilizado pelo professor de Matemática para trabalhar o tema Salário aliado aos conteúdos matemáticos.

Analizando a atividade proposta com o tema Salário

Com o objetivo de analisar a sequência didática desenvolvida, foi aplicado um experimento, no Colégio Nossa Senhora de Lourdes, do município de Farroupilha, do estado do Rio Grande do Sul, com 12 alunos, do 1º ano do Ensino Médio, no turno da tarde, com duas horas aulas semanais, totalizando 8 horas aulas, no contra turno do horário regular de aula.

Para aplicação das atividades os estudantes dividiram-se em grupos, denominados de Grupo A, B, C, D e E. Para análise do experimento aplicado foram coletados dados através das observações do professor da turma e dos registros realizados pelos alunos durante a aplicação da atividade.

Observou-se que na atividade envolvendo o cálculo do contracheque os alunos a partir dos conceitos/definições, apresentados pelo professor e após reflexões e discussões dos mesmos com os alunos, deram início a resolução de cada elemento contido na folha de contracheque proposta. Com relação à atividade relacionada às horas extras, os estudantes não apresentaram dificuldades, apenas questionaram o professor com relação ao arredondamento das casas decimais. Após breve retomada desses conceitos, ficou definido que seria feito o arredondamento para duas casas decimais.

No cálculo envolvendo vale-transporte, os alunos não apresentaram dificuldades, conseguindo realizar os mesmos de forma correta. Com relação ao cálculo do INSS, primeiramente foi necessário à retomada desse conceito, pois os estudantes apresentaram dúvidas e curiosidades sobre o tema, principalmente os relacionados à aposentadoria. Após discussões e esclarecimentos os estudantes realizaram os cálculos necessários. Nos cálculos envolvendo o INSS tiveram alunos que não utilizaram o percentual de desconto adequado, mas após a intervenção do professor os mesmos foram refeitos.

Durante a realização dos cálculos do IRRF e FGTS ocorreram questionamentos e discussões sobre esses temas, os quais se destacam os relacionados ao que acontece com as pessoas que não fazem a declaração de imposto de renda e o que acontece com as que sonegam os impostos e se o FGTS é um desconto no salário do funcionário. Assim, foi necessário a retomada e aprofundamento desses assuntos para dar fechamento a atividade e esclarecer as dúvidas dos estudantes.

Levando-se em consideração os dados analisados percebeu-se que desenvolver o tema salário com esse grupo de estudantes do Ensino Médio ajudou-lhes a conhecer as questões trabalhistas, exercitando e revisando os conteúdos matemáticos envolvidos.

Considerações Finais

Entende-se que o tema Salário pode ser uma temática a ser incorporada pelo professor no seu planejamento didático, visto que permite explorar os conteúdos matemáticos relacionados a questões do cotidiano, pois explora aspectos referentes às questões trabalhistas, possibilitando aos estudantes desenvolverem competências/habilidades frente a essa temática de forma a posicionarem criticamente frente às situações do mundo do trabalho.

Ainda, de acordo com a Base Nacional Comum (BRASIL, 2016) precisa-se pensar sobre o atual Currículo Escolar, para que promova aos estudantes a possibilidade de conhecer diversos temas de relevância e pertinência social. E, um tema indicado pela

BNCC é “Economia, Educação Financeira e Sustentabilidade”, que pode contribuir na construção de um ensino que viabilize aos estudantes, do Ensino Médio, refletir a atual organização da sociedade, tendo subsídios para reivindicar seus direitos quanto cidadão.

Assim, por meio dos resultados obtidos durante a aplicação das atividades com o tema Salário foi possível perceber que se pode trabalhar com o tema Salário incorporado no Currículo de Matemática do Ensino Médio, no qual o professor pode escolher um rol de atividades didáticas para o desenvolvimento dos conteúdos matemáticos relacionados ao tema proposto.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. PCN - **Parâmetros Curriculares Nacionais**. 1998.

_____. Ministério da Educação. Secretária de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ensino Médio: ciências da natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2000.

_____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular** – Proposta preliminar. MEC. Brasília, DF, 2016.

MORAES, Mara Sueli Simão; SAHM, Élen Patrícia Alonso; CARDIA, Elizabeth Mattiazzo; UENO, Renata. Educação matemática e temas político-sociais. São Paulo: Autores Associados, 2008.

OLGIN, Clarissa de Assis. Critérios, possibilidades e desafios para o desenvolvimento de temáticas no Currículo de Matemática do Ensino Médio. 2015. 265 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática), Universidade Luterana do Brasil. Canoas, 2015.

OLIVEIRA, Aristeu de. **Cálculos Trabalhistas**. São Paulo: Atlas, 1997.

SKOVSMOSE, O. **Hacia una filosofía de la educación matemática crítica**. Traducido por Paola Valero. Bogotá: Universidade de los Andes, 1999.

_____. Educação Matemática Crítica: a questão da democracia. 3. ed. Campinas: Papirus, 2006.

SOUZA, Joamir. **Novo Olhar Matemática**. vol 3. São Paulo: FTD, 2010.

A GEOMETRIA ESPACIAL PRESENTE NA PROVA DE MATEMÁTICA DO ENEM: UMA ANÁLISE COM BASE EM REFERENCIAIS CURRICULARES

Danielle dos Santos Rodrigues
Universidade Luterana do Brasil
danielle_santosrodrigues@hotmail.com

Carmen Teresa Kaiber
Universidade Luterana do Brasil
carmen_kaiber@hotmail.com

Resumo:

Este artigo apresenta uma análise dos conteúdos conceituais e procedimentais exigidos nas provas de Matemática do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) tomando como referência a Geometria Espacial, baseado nas orientações dos documentos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) e da Base Nacional Curricular Nacional (BNCC). A análise foi conduzida considerando a Análise Textual Discursiva de Moraes e Galliazi (2006), direcionada pelos referenciais curriculares PCNEM e a BNCC. Resultados permitiram perceber nas provas analisadas uma ênfase relacionada à métrica (o que envolve o domínio de fórmulas ou possibilidades de a elas chegar) e, principalmente, à visualização. Com relação aos objetos geométricos, as provas analisadas envolvem os sólidos apontados para o estudo no Ensino Médio, prismas (particularmente paralelepípedos e cubos), cilindros, cones e esferas. A análise permitiu perceber, também, uma forte relação entre o que está sendo proposto na BNCC e o que está posto nos Parâmetros Curriculares vigentes.

Palavras-chave: Geometria Espacial; ENEM; BNCC; PCNEM.

Introdução

A Geometria, enquanto conhecimento escolar, desempenha um importante papel nos processos de concretização dos conhecimentos, considerando que trabalha com aspectos relacionados à visualização, abstração e generalização. Assim, um trabalho com a Geometria, no âmbito escolar, pode contribuir para o desenvolvimento de estratégias que facilitam a compreensão de conteúdos de outras áreas da Matemática, bem como na solução de problemas e situações presentes no cotidiano (FAINGUELERNDT, 1995; SANTANA, 2009; MIKUSKA, 2011).

Pires (2008) aponta três marcos os quais julga relevantes para compreender o processo de organização e desenvolvimento dos currículos de Matemática no Brasil: o Movimento Matemática Moderna¹⁶ (1965 à 1980), as diretrizes que buscavam se contrapor ao Movimento Matemática Moderna lideradas por Secretarias Estaduais e

¹⁶ O Movimento da Matemática Moderna surgiu a partir do século XIX a partir das propostas de um grupo de professores franceses de codinome Nicolas Bourbaki. Defendiam a modernização da “velha matemática” eliminando o alto nível de abstração, unificando Álgebra, Geometria e Aritmética em uma única disciplina com o objetivo de internacionalizar a matemática escolar (SILVA, 2008).

Municipais de Educação (1980 à 1994) e o projeto nacional de reforma, cujo documento base se constituiu nos Parâmetros Curriculares Nacionais (a partir de 1995). A Geometria, como parte dos conhecimentos a serem desenvolvidos na Educação Básica, estava inserida nesse contexto de transformações de uma maneira muito específica, considerando a influência sobre a forma de ver e conceber o ensino da Geometria a partir do Movimento Matemática Moderna (PAVANELLO, 1989; LORENZATO, 1995).

Sobre o ensino da Geometria, particularmente, é destacado que a mesma nos anos 1960 se baseava na visão axiomática da Geometria Euclidiana e, entre 1970 e 1980, recebeu a influência do Movimento da Matemática Moderna, em que o ensino tinha ênfase principalmente na linguagem, o que fragilizava a compreensão dos conceitos, propiciando um impacto negativo para a Matemática, e afetando principalmente o ensino da Geometria (PAVANELLO, 1989). Atualmente, a Geometria é parte integrante dos currículos de Matemática da Educação Básica e, conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), o desenvolvimento do pensamento geométrico deve se iniciar nos primeiros anos do Ensino Fundamental, sendo ampliado no Ensino Médio (BRASIL, 2011).

Porém, como as transformações curriculares são dinâmicas e estão em constante movimento no ano de 2010, a Conferência Nacional de Educação (CONAE) delegou à União o dever de organizar e regular uma educação de qualidade, mostrando a necessidade de criar uma base nacional comum¹⁷, assegurando uma educação básica igualitária. Neste contexto, é possível identificar um novo marco se constituindo no âmbito do processo de organização curricular no Brasil, incluindo-se aí, a Geometria, seu ensino e aprendizagem.

Assim, o trabalho aqui apresentado é um recorte de uma investigação que está sendo produzida no âmbito de uma dissertação e que tem por objetivo *investigar as possíveis contribuições da utilização do software GeoGebra 3D na aprendizagem da Geometria Espacial junto a um grupo de estudantes do 3º ano do Ensino Médio*.

Nesta perspectiva, este artigo tem como objetivo apresentar uma análise dos conteúdos conceituais e procedimentais, referentes à Geometria Espacial, exigidos na

¹⁷ A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica. Aplica-se à educação escolar, tal como a define o § 1º do Artigo 1º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996)⁶, e indica conhecimentos e competências que se espera que todos os estudantes desenvolvam ao longo da escolaridade. Orientada pelos princípios éticos, políticos e estéticos traçados pelas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN), a BNCC soma-se aos propósitos que direcionam a educação brasileira para a formação humana integral e para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva (BRASIL, 2016).

prova do ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio), baseado nas orientações dos documentos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) e da Base Nacional Curricular Nacional (BNCC). Considera-se pertinente trazer a BNCC para a discussão, embora a mesma não tenha sido ainda homologada, no sentido de investigar os conteúdos de Geometria Espacial considerados pertinentes ao Ensino Médio tomando como referência tanto a prova do ENEM como as diretrizes vigentes e as que estão em fase de constituição e homologação.

Referenciais Curriculares: Geometria no Ensino Médio

Sobre conhecimentos e procedimentos geométricos, os PCN (BRASIL, 1997) afirmam que alunos da Educação Básica devem saber utilizar corretamente instrumentos de medição e de desenho, além de fazer e validar conjecturas, experimentando, recorrendo a modelos, esboços, fatos conhecidos, relações e propriedades, que ajudam a estruturar o pensamento e o raciocínio dedutivo. Assim, a Geometria desenvolvida ao longo do Ensino Fundamental pode e deve ser ampliada e aprofundada no Ensino Médio, uma vez que, “[...] o Ensino Médio, etapa final da Educação Básica, tem como finalidade, a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no Ensino Fundamental” (BRASIL, 2011, p.169).

Considerando que, os conhecimentos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática, o PCNEM (BRASIL, 2002) busca, por meio de unidades temáticas, apresentar o ensino da Geometria no Ensino Médio de um modo organizado para o trabalho docente, propondo competências e habilidades para serem alcançadas, visando, sempre, a construção do pensamento geométrico. Assim, para o desenvolvimento da Geometria no Ensino Médio, são propostas quatro unidades temáticas: geometrias plana, espacial, métrica e analítica, as quais buscam solidificar as competências, bem como desenvolver a compreensão e ampliar a percepção de espaço, habilidade esta essencial para a compreensão da Geometria Espacial, além de perceber as relações de semelhanças e diferenças das representações planas e espaciais.

Já a matriz curricular do ENEM, no que se refere a Geometria, apresenta as exigências, aptidões e conhecimentos necessários para os estudantes ao final do Ensino Médio, a qual refere-se à competência de: Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela (ENEM, 2016).

Estabelecida a competência a mesma é desdobrada em habilidades a serem desenvolvidas e apresentadas no momento da realização da prova sendo elas:

- Interpretar a localização e a movimentação de pessoas/objetos no espaço tridimensional e sua representação no espaço bidimensional.
- Identificar características de figuras planas e espaciais.
- Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.
- Utilizar conhecimentos geométricos de espaço e forma na seleção de argumentos propostos como solução de problemas do cotidiano. Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela (ENEM, 2016).

O ENEM se constitui em uma prova composta por 180 questões problema, sendo 45 de Matemática. Segundo Cai e Lester (2012, p. 148), “[...] o termo questão problema, se refere a tarefas matemáticas que têm o potencial de proporcionar desafios intelectuais que podem melhorar o desenvolvimento matemático dos alunos”, objetivo este, destacado também pelo PCNEM (2002) e pela BNCC (2016), os quais apontam que os estudantes devem:

- Resolver problemas, criando estratégias próprias para sua resolução, desenvolvendo imaginação e criatividade.
- Raciocinar, fazer abstrações com base em situações concretas, generalizar, organizar e representar.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destaca, também, que no Ensino Médio se deve retomar, ampliar e sistematizar os conhecimentos geométricos estudados anteriormente de modo, a possibilitar aos estudantes a compreensão da estrutura lógica da geometria euclidiana (BRASIL, 2016). Desse modo, é possível perceber que a base nacional faz referência ao que já estava estabelecido nos Parâmetros Curriculares e na matriz de referência do ENEM.

Sobre a BNCC, aponta-se que as tratativas sobre a mesma tiveram início em 2010, com discussões sobre o currículo que perpassavam os ambientes educacionais. O Ministério da Educação, em parceria com o CONSED¹⁸ e a UNDIME¹⁹, tendo as estratégias definidas nomeou uma comissão de professores e especialistas para elaborar um documento preliminar com o objetivo de oferecer contribuições para o currículo

¹⁸ O Conselho Nacional de Secretários de Educação – CONSED, fundado em 25 de setembro de 1986, é uma associação de direito privado, sem fins lucrativos, que congrega, por intermédio de seus titulares, as Secretarias de Educação dos Estados e do Distrito Federal.

¹⁹ A União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação (UNDIME) é uma associação civil sem fins lucrativos, fundada em 1986 e com sede em Brasília/ DF.

realizado em sala de aula. Em relação à Geometria a BNCC (BRASIL, 2016) define como um dos objetivos proporcionar ao estudante estratégias para que, seja capaz, de elaborar problemas e deduzir expressões de cálculo aplicando-os, preferencialmente, em situações cotidianas, o que, entende-se aproxima os propósitos da base com o que já apontava os parâmetros.

Aspectos Metodológicos

A investigação que está sendo conduzida, no âmbito da dissertação já mencionada, se insere em uma perspectiva qualitativa, sendo que a análise apresentada neste artigo toma como referência a Análise Textual Discursiva de Moraes e Galiazzi (2006). Segundo Moraes (2003, p192) a análise textual discursiva:

[...] pode ser compreendida como um processo auto-organizado de construção de compreensão em que novos entendimentos emergem de uma sequência recursiva de três componentes: desconstrução do corpus, a unitarização, o estabelecimento de relações entre os elementos unitários, a categorização, e o captar do novo emergente em que nova compreensão é comunicada e validada.

A unitarização, primeira etapa da análise, caracteriza-se por uma leitura cuidadosa e aprofundada dos dados em um movimento de separação das unidades significativas. Nesta fase, uma condição necessária é o estabelecimento de uma relação íntima e aprofundada do pesquisador com seus dados. É o momento em que o pesquisador olha de várias maneiras para os dados, descrevendo-os incessantemente; constrói várias interpretações para um mesmo registro escrito, e a partir desses procedimentos, surgem as unidades de significados. A segunda fase, a categorização, caracteriza-se por um “processo de comparação constante entre as unidades definidas no processo inicial de análise, levando ao agrupamento de elementos semelhantes” (MORAES, 2003, p. 197).

A terceira fase da análise textual discursiva diz respeito à captação do novo emergente, ou seja, a construção de um metatexto pelos autores tecendo considerações sobre as categorias que ele construiu. Segundo Moraes (2003, p.202),

[...] os metatextos são constituídos de descrição e interpretação, representando o conjunto um modo de compreensão e teorização dos fenômenos investigados. A qualidade dos textos resultantes das análises não depende apenas de sua validade e confiabilidade, mas é, também, consequência do pesquisador assumir-se como autor de seus argumentos.

Nessa fase, o pesquisador se esforça em expressar suas intuições e novos entendimentos a partir da sua rigorosa e ostensiva análise dos dados. Seguindo os pressupostos apresentados, na próxima seção serão apresentados os dados, a análise e discussão produzidos.

Análise e Discussão

Considerando um conjunto de provas de Matemática do ENEM do período de 2014 a 2016, e tomando os documentos já destacados – PCNEM (BRASIL, 2002) e BNCC (BRASIL, 2016) –, em um primeiro movimento identificou-se o conjunto de questões que se referiam a Geometria Espacial, totalizando 23 questões. Seguindo os procedimentos da análise textual adotada (MORAES e GALIAZZI, 2006), passou-se à desconstrução do corpus, para que fosse possível identificar os conteúdos tanto conceituais quanto procedimentais envolvidos, com o que emergiram dois aspectos enfatizados nas questões das provas analisadas:

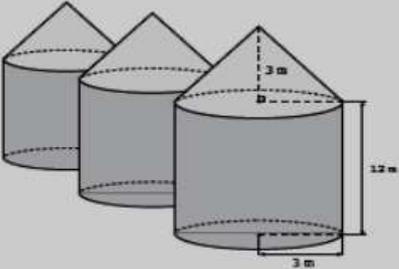
- questões envolvendo métrica (cálculo de volume de sólidos);
- questões com foco na visualização como caminho para a solução.

Ancorando-se nos dois referenciais curriculares mencionados, e a partir dos tópicos emergentes das sucessivas leituras e análise das provas de Matemática do ENEM no período mencionado, iniciou-se a análise do tópico *questões envolvendo métrica*. Destaca-se, como exemplo da análise produzida, a questão 142 (figura 1) do ENEM de 2016.

Figura 1: Questão sobre cálculo de volume

QUESTÃO 142

Em regiões agrícolas, é comum a presença de silos para armazenamento e secagem da produção de grãos, no formato de um cilindro reto, sobreposto por um cone, e dimensões indicadas na figura. O silo fica cheio e o transporte dos grãos é feito em caminhões de carga cuja capacidade é de 20 m^3 . Uma região possui um silo cheio e apenas um caminhão para transportar os grãos para a usina de beneficiamento.



Utilize 3 como aproximação para π .

O número mínimo de viagens que o caminhão precisará fazer para transportar todo o volume de grãos armazenados no silo é

A 6.

B 16.

C 17.

D 18.

E 21.

Fonte: Brasil (2016).

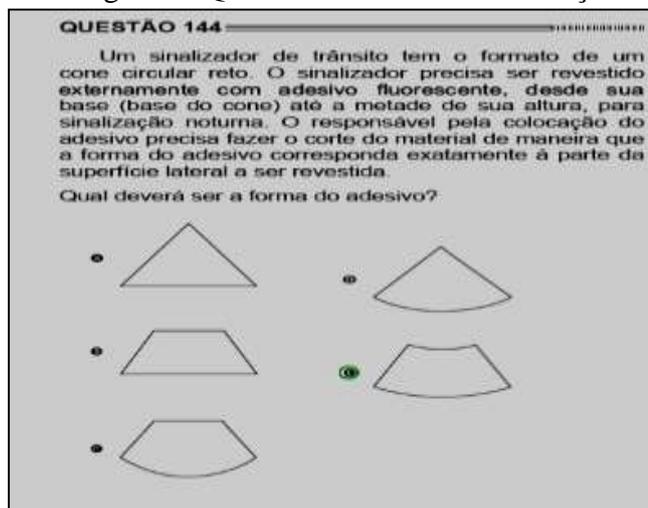
Esta questão exige do estudante conhecimento geométrico dos sólidos e dos procedimentos para cálculo dos seus volumes. A questão apresenta, além dos dados em

língua natural que descrevem a situação de armazenamento da produção de grãos em silos, uma representação figural dos sólidos envolvidos (cilindro e cone) na composição de um silo, bem como as dimensões dos mesmos necessárias para a realização dos cálculos. No entanto, o questionamento é referente ao número de viagens que um caminhão fará para levar toda a produção armazenada em um silo, sendo que a capacidade de transporte desse caminhão é informada na questão. Logo, o estudante deve, além de realizar os cálculos (sendo que para isso é necessário utilizar as fórmulas para cálculo de volume de sólidos ou mesmo deduzi-las a partir de uma planificação e do estabelecimento de relações), estabelecer a relação entre volume e capacidade. Só com essa relação estabelecida vai considerar pertinente calcular o volume total do sólido dividindo-o pela capacidade do caminhão para obter o número necessário de viagens para o transporte de toda a produção.

Porém, embora se tenha categorizado essa questão no tópico *questões envolvendo métrica*, considera-se que a mesma se utilizou de elementos de visualização para o entendimento da questão, considerando as representações apresentadas.

Quanto ao tópico *visualização*, destaca-se a questão 144 (figura 2), da edição de 2014 da prova.

Figura 2: Questão referente a visualização.



Fonte: Brasil (2014).

A questão apresenta um questionamento referente a superfície de um cone, figura geométrica espacial, conteúdo este destacado tanto pelo PCNEM (BRASIL, 2002) quanto pela BNCC (BRASIL, 2016). Notadamente nesta questão a solução passa por aspectos referentes a visualização, bem como a habilidade do estudante em criar modelos mentais, representando mentalmente o objeto destacado pela questão como parte de um sólido, no caso, um cone. Segundo Moraes (2014) as provas do ENEM desde de 2005 apresentam

questões que exigiam a aptidão de visualização dos estudantes, chamando a atenção para o baixo índice de acertos dessas questões de geometria, demonstrando a dificuldade dos estudantes em conseguir construir mentalmente o objeto geométrico. Alves (2007) destaca que visualização é o ato de formar ou conceber uma imagem visual de algo que não se tem diante dos olhos no momento. Ainda, o PCNEM (BRASIL, 2002), aponta para o importante papel da Geometria em possibilitar o desenvolvimento das habilidades de visualização e argumentação lógica, afirmando que, a partir de um trabalho adequado o estudante apropria-se das formas e propriedades, e consegue desenvolver a visualização dos objetos geométricos, muitas vezes abstratos. A BNCC (BRASIL, 2016) não aponta em suas unidades curriculares, especificamente, para a visualização, destaca somente os conteúdos a serem abordados de Geometria no Ensino Médio.

Considerações Finais

A análise produzida permitiu identificar aspectos da Geometria Espacial evidenciados em um conjunto de provas do ENEM (2014 a 2016), onde foi possível perceber fortemente um trabalho relacionado à métrica (o que envolve o domínio de fórmulas ou possibilidades de a elas chegar) e, principalmente, à visualização. Com relação aos objetos geométricos as provas analisadas envolvem os sólidos apontados para o estudo no Ensino Médio, prismas (particularmente paralelepípedos e cubos), cilindros, cones e esferas. A análise permitiu perceber, também, uma forte relação entre o que está sendo proposto na BNCC e o que está posto nos Parâmetros Curriculares vigentes, problematizando, assim, possíveis relações entre o que propõem os documentos e o que é considerado pertinente ou necessário de ser desenvolvido, no Ensino Médio, com relação a Geometria Espacial.

Porém, a análise produzida não identificou um sólido enfoque, nas provas, em questões as quais envolvam o domínio de propriedades dos sólidos e estabelecimento de relações entre os mesmos. Sobre a questão entende-se necessário aprofundar a análise buscando evidências de que possa estar ocorrendo e como os documentos se referem a esse aspecto, em particular, o que já está sendo realizado.

No âmbito da investigação que está sendo produzida na dissertação, a análise permitiu perceber o potencial do trabalho proposto, no caso, recurso ao *software* Geogebra 3D, como caminho para desenvolver aspectos referentes a visualização e a construção de argumentação justificada, que se encontra presente tanto nas provas do ENEM como é apontado nos parâmetros.

Referências

ALVES, G. **Um estudo sobre o desenvolvimento da visualização geométrica com o uso do computador.** XVIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE – Mackenzie, 2007. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/viewFile/550/536>>. Acesso em 20/06/2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+) - Ciências da Natureza e suas Tecnologias.** Brasília: MEC, 2002.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática/Secretaria de Educação Fundamental.** – Brasília: MEC/SEF, 1997. 142p. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf> > Acesso em:15/03/2016.

BRASIL. Ministério da Educação Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Brasília: **Matriz de Referência ENEM**, 2016. Disponível <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/.../2016/matriz_referencia_enem.pdf> Acesso em 24/06/2017.

BRASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular** – Documento preliminar. MEC. Brasília, DF, 2016. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/inicio>>. Acesso em: 27/04/2017.

CAI, J; LESTER, F.. **Por que o Ensino com Resolução de Problemas é Importante para a Aprendizagem do Aluno?** In: Boletim GEPEN. Trad. Bastos, A. S. A. M. e Allevato, N. S. G., Rio de Janeiro, n. 60, 2012, p. 241-254.

CAJORI, F. **Uma História da Matemática.** Ed. Ciência Moderna Ltda. Rio de Janeiro, 2007.

FAINGUELERNT, E. K. **Educação matemática: representação e construção em geometria.** Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1995.

LORENZATO, S. **Por que não ensinar Geometria.** In: Educação Matemática em Revista. São Paulo: v. 3, n. 4, p. 3-13, 1995.

MIKUSKA, M. I. S. **Uma análise do ensino de geometria no curso de formação de docentes do Ensino Fundamental.** Anais do X Congresso Nacional de Educação – Educere. Curitiba, 2011.

MORAES, R. Uma Tempestade de Luz: **A compreensão possibilitada pela Análise Textual Discursiva.** Ciência & Educação, v.9, n. 2, p.191-211, 2003. MORAES, R; GALIAZZI, M. C. Análise Textual Discursiva: Processo Construído de Múltiplas Faces. Ciência & Educação, v.12, n.1, p.117-128, 2006

MORAES, L. S. **A Geometria Espacial no Ensino Médio: Um estudo sobre o uso do material concreto na resolução de problemas.** 2014. 57f. Dissertação (Mestrado em Matemática - PROFMAT) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

Disponível em: <http://bit.profmat-sbm.org/xmlui/bitstream/handle/>

123456789/1273/2012_01062_LUCIANA_DE_SOUZA_DE_MORAES.pdf?sequence=1

PAVANELLO, R. M. **O Abandono do Ensino de Geometria: uma Visão Histórica.** 1989. 201 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - UNICAMP, Campinas, 1989. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?down=vtls000045423>>. Acesso em: 21/04/2016.

PIRES, C. M. C. **Educação Matemática e sua influência no processo de organização e desenvolvimento curricular no Brasil.** Revista Bolema, Rio Claro, SP. Ano 21. Nº 29, p. 13 – 42, 2008.

SANTANA, E.C. **Geometria segundo modelo de Van Hiele: uma análise do pensamento geométrico dos alunos ao final do ensino fundamental.** 2009. Monografia Centro Universitário La Salle. Canoas, RS. 2009.

SILVA, M. C. L. **Que Geometria Moderna para as Escolas do Brasil e de Portugal?.** In: Revista Diálogo Educacional, Curitiba, v.8, n.25, p.689-699, set/dez. 2008.

MARCAS DE GÊNERO NO CURRÍCULO DE MATEMÁTICA DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Deise Maria Xavier de Barros Souza
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – Brasil
deisexah@hotmail.com

Marcio Antonio da Silva
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – Brasil
marcio.silva@ufms.br

Resumo:

Este trabalho apresenta resultados parciais de uma pesquisa de doutorado, ainda em andamento, a qual produz movimentos de problematização do currículo de matemática dos anos iniciais do ensino fundamental, interrogando marcas de gênero. Busca por uma interlocução com pesquisadores do campo da Educação Matemática e outros filósofos que debatem questões de gênero na contemporaneidade. As análises indicam que o currículo de matemática se institui como prática discursiva, implicando um modo excludente de se representar no mundo e utiliza do conhecimento matemático para a sua multiplicidade.

Palavras-chave: Educação Matemática; currículo; anos iniciais do ensino fundamental; gênero.

Gênero como marca discursiva no currículo de matemática

Neste trabalho, o qual faz parte de uma pesquisa de doutorado, ainda em seu curso, desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (PPGEduMat/UFMS), problematizamos marcas de gênero heteronormativas do currículo de matemática, representadas na linguagem dos livros didáticos, dos anos iniciais do ensino fundamental, aprovados pelo Plano Nacional do Livro Didático de 2016 (PNLD/2016).

Problematizar a linguagem representada por meio de imagens, textos e do conhecimento matemático no currículo é construir sentidos, interrogando suas condições e seus fins. Assim, as problematizações não buscam por representações de um comportamento ou de um campo de atitudes heteronormativas, presentificadas no corpo social, mas interroga um currículo de matemática.

Essa pesquisa está em permanente interlocução com o Grupo de Pesquisa Currículo e Educação Matemática (GPCEM)²⁰, possibilitando a utilização de teorizações

²⁰ GPCEM - Grupo de Pesquisa Currículo e Educação Matemática, cadastrado no CNPq, certificado pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), coordenado pelo professor Dr. Marcio Antonio da Silva, *site*: www.gpcem.com.br.

contemporâneas do currículo e teorizações foucaultianas. Esse movimento de problematização possibilita interrogar a produção de identidades excludentes no currículo de matemática (SILVA, 2016), forjando instrumentos de análises e de ações políticas no campo da Educação Matemática, questionando endereçamentos discursivos do e no currículo e sobre nossas pesquisas. Movimento que abre espaço para problematizações sobre questões de gênero no currículo de matemática junto a pesquisadores do campo da Educação Matemática e outros filósofos do pensamento crítico sobre questões de gênero na atualidade

O currículo problematizado neste trabalho é pensado menos como uma forma ilusória de representação, que correlaciona conhecimentos matemáticos nos textos dos livros didáticos, um currículo formal como lista de tópicos, como coisa inanimada a espera de alguém que o descubra; e mais como “a própria condição da representação” (TADEU DA SILVA, 2010, p. 105) discursiva de um modo de vida. O que possibilita interrogar de que modo o currículo de matemática se articula discursivamente para a produção de identidades, normatizando formas de vida e criando espaços de exclusão social em seus textos permeados de conhecimentos.

Como prática discursiva pressupõe conceber o currículo como um conjunto de regras que definem, em nosso tempo, as condições com as quais as representações do que é considerado humano no campo social são construídas (FOUCAULT, 2013). Significa dizer que o currículo “é uma prática de poder, mas também uma prática de significação, de atribuição de sentidos. Ele constrói a realidade, nos governa, constrange nosso comportamento, projeta nossa identidade, tudo isso produzindo sentidos” (LOPES, MACEDO, 2011, p. 41) para o que somos e de como devemos ser.

As problematizações de questões de gênero são situadas no campo das práticas sociais escolarizadas, onde “se constroem e se reproduzem as relações (desiguais) entre os sujeitos” (LOURO, 2012, p. 26). Assim, as desigualdades não podem ser analisadas nas diferenças biológicas, “mas sim nos arranjos sociais, na história, nas condições de acesso aos recursos da sociedade, nas formas de representação” (ib., p. 26) e da discursividade de conhecimentos matemáticos nesses materiais.

Para Fonseca e Souza (2010), adotar relações de gênero como objeto constituinte de análises “na Educação Matemática requer e aguça, ainda, nossa atenção para o fato de que o gênero é produzido em práticas sociais, que se convertem em práticas masculinizantes e feminilizantes” (p. 29); ainda que não aparentes nas relações e práticas sociais como, por exemplo, o livro didático de matemática, identidades de gênero são produzidas. Os currículos se configuram, nesse contexto, “como espaços de conflitos, de

confrontações, de silenciamentos, de apagamentos, de segregações, de normatizações, de fabricações” (ib., p. 29) de identidades.

Não se trata de tentar produzir apagamentos de expressões heteronormativas na escritura dos livros didáticos de matemática, nem “de substituir certos termos por outros. Não se trata nem mesmo de se desfazer das marcas de gênero ou das referências à heterossexualidade, mas sim de modificar as posições de enunciação” (PRECIADO, 2014, p. 27). E como modificar essas posições de enunciação? Uma possibilidade é desnaturalizar o que é tido como (a)normal, fazer aparecer as tecnologias que investem sobre aqueles que são interpelados pelo currículo de matemática, como uma instituição que age nos modos de vida socialmente aceitos.

O currículo de matemática como prática discursiva de um modo de ser e estar no mundo pode fixar identidades heteronormativas, criar e representar binários ao mesmo tempo em que, hierarquiza essas representações – umas em relação a outras, no espaço da educação escolarizada.

O que pode uma imagem

O discurso das imagens, analisadas do currículo de matemática neste trabalho, não se constitui a partir de um fundo, mas assinala uma tentativa de fazer aparecer o jogo excludente da exterioridade plástica das imagens do currículo de matemática. Longe de uma correlação direta entre a imagem e o texto matemático que a ela se vincula. Longe da tradição milenar de “prender as coisas na armadilha de uma dupla grafia” (FOUCAULT, 2014b, p. 23) – representações de texto-imagem; imagem-texto a que nos acostumamos, pois:

os signos invocam, do exterior, pela margem que desenham, pelo recorte de sua massa no espaço vazio da página, a própria coisa de que falam. E, em retorno, a forma visível é cavada pela escrita, arada pelas palavras que agem sobre ela do interior e, conjurando a presença imóvel, ambígua, sem nome, fazem emergir a rede das significações que a batizam, a determinam, a fixam no universo dos discursos (ib., p. 23).

Deixamos escapar as imagens discursivas do currículo de matemática dessa armadilha imóvel e interrogamos seus princípios de distribuição – uma tarefa para extraí-las de seu silêncio para fazer emergir a rede de significações de gêneros que a constituem discursivamente. As imagens e textos do currículo são tomados como palavras desenhadas de uma representação heteronormativa, como discursividades que movimentam um princípio de exclusão: a interdição.

O discurso heteronormativo das imagens e textos do currículo de matemática é

interrogado no lugar onde se multiplicam modos discursivos de vida. Como se o discurso do currículo, “longe de ser esse elemento transparente ou neutro no qual a sexualidade se desarma e a política se pacifica, fosse um dos lugares onde elas exercem, de modo privilegiado, alguns de seus mais temíveis poderes” (FOUCAULT, 1996, p. 9). Pois é função de um discurso estabelecer os limites de uma vida, o lugar de sua interdição (BUTLER, 2016) por marcas discursivas que, presumivelmente, limitam um “eu” pela falta da representação do que é o “outro”. “Conseqüentemente, uma pessoa é o seu gênero na medida em que não é o outro gênero, formulação que pressupõe e impõe a restrição do gênero dentro desse par binário” (BUTLER, 2016, p. 52), produzindo uma simetria heterossexual estável e oposicional.

Uma das possibilidades da imagem indicada por Gallo (2016) é a de informar e, portanto, “é palavra de ordem. Não é exatamente pensamento, mas informação e conformação” (ib., p. 18) de uma representação corporificada que se espera aprender desde cedo na escola, como uma restrição linguística no texto do currículo, que tanto forma como limita os termos do debate sobre questões de gênero em uma representação heteronormativa (BUTLER, 2016).

Um saber-outro que se vincula ao currículo de matemática na produção de interdições que estejam fora de uma normalidade discursiva de corpos qualificados como humanos e a força dessa qualificação se constitui na medida em que as imagens são textos, e os textos, imagens. Interdições de representações que são induzidas e produzidas nas imagens discursivas do currículo e articulam sua ligação com o desejo e o poder (FOUCAULT, 1996), visto que o discurso “não é simplesmente aquilo que manifesta (ou oculta) o desejo; é, também, aquilo que é o objeto do desejo” (ib., p. 10).

Com isso, “as imagens corporais que não se encaixam em nenhum desses gêneros ficam fora do humano, constituem a rigor o domínio do desumano e do abjeto, em contraposição ao qual o próprio humano se estabelece” (BUTLER, 2016, p. 194) e o currículo se articula para produzir e induzir desejo de ser o mesmo; aquele representado no e pelo currículo de matemática. Ainda que assim não se reconheça. Para Foucault (1996), as interdições estão dispostas de modo a dominar a proliferação do discurso, de outros modos de agir e pensar, de modo “que a sua desordem fosse organizada segundo figuras que esquivassem o mais incontrolável; tudo se passa como se tivesse querido apagar até as marcas de sua irrupção nos jogos do pensamento e da língua” (p. 50).

Assim, no interior do currículo de matemática, uma interdição silenciosa reconhece proposições “verdadeiras” de representações de gênero: menino ou menina, e repele para fora de suas margens outras possibilidades de reconhecimento. Muitos são os

que não se reconhecem nessa verdade-normativa das imagens-textos-imagens do currículo, mas é bom lembrar por Foucault (1996), que “não nos encontramos no verdadeiro senão obedecendo às regras de uma “polícia” discursiva que devemos reativar em cada um de nossos discursos” (p. 35). O currículo funciona nesse contexto, como um princípio de controle, fixa os limites desse jogo de representações normativas do corpo, do gênero e da identidade, por uma lembrança permanente de suas regras.

Para Butler (2016), o gênero é “um tipo de ação que pode potencialmente se proliferar além dos limites binários” (p. 195); como uma espécie de “ação cultural corporal”, exigindo outra gramática de representação, para além das discursividades heteronormativas, nas quais seria possível fazer multiplicarem “categorias ressignificáveis e expandíveis que resistem tanto ao binário como às restrições gramaticais substantivadoras que pesam sobre o gênero” (ib., p. 195). No entanto, questiona como seria possível evitar recolocar as representações de gênero, em outro lugar, não utópico, livre de desigualdades sociais.

As categorias heterossexuais das imagens vinculadas ao currículo de matemática não são nem invariáveis nem naturais, mas sim, instrumento político utilizado para atender aos propósitos da sexualidade reprodutora. As representações do currículo de matemática reproduzem não os significados esperados no interior do próprio discurso do conhecimento matemático, mas valores que devem ser perpetuados e mantidos para os propósitos de uma sociedade. Isto porque, seus meninos e meninas, representados no currículo, estão posicionados no futuro da sexualidade reprodutora.

Com quem o currículo de matemática fala?

Imagens do currículo de matemática problematizadas, enquanto interdição em uma rede de significações que determinam e fixam um universo discursivo de representações de gênero, são ainda potencializadas quando inseridas na articulação com o conhecimento matemático.

4 Observe o grupo de pessoas e responda às questões no caderno.

a) $\frac{2}{6}$ do grupo; $\frac{4}{6}$ do grupo.

a) Que fração representa o número de meninos desse grupo? E o de meninas?

b) Se você se reunisse a esse grupo, qual seria a resposta da questão anterior?

c) Se você, João e Paula não estivessem nesse grupo, que fração representaria o número de meninos desse grupo? E o de meninas?

b) Se for um menino: $\frac{3}{7}$ do grupo e $\frac{4}{7}$ do grupo;
Se for uma menina: $\frac{2}{7}$ do grupo e $\frac{5}{7}$ do grupo.

c) $\frac{1}{4}$ desse grupo; $\frac{3}{4}$ desse grupo.

Fonte: “Projeto Buriti”, 4º ano, p. 199.

O currículo de matemática fala com representações binárias ao questionar “que fração representa o número de meninos desse grupo? E o de meninas?” submete à significação unívoca a todos aqueles que são interpelados discursivamente por um dito, mas, de alguma forma, o não dito heteronormativo demarcado pela sociedade reprodutora não cessa em sua materialidade discursiva (FOUCAULT, 2013). O currículo impõe silenciamentos de outras representações, fabrica identidades excludentes quando direciona com quem fala, age no silêncio, para silenciar aqueles que no 4º ano do ensino fundamental se veem diferente da norma estabelecida de uma plástica correlacionada para Ana, Cida, Flávia, Paula, Renato e João como parte de uma herança epistemológica dos discursos políticos contemporâneos da identidade, essa oposição binária é um movimento estratégico num dado conjunto de práticas significantes, que estabelece o eu” na e através da oposição e que reifica essa oposição como uma necessidade, ocultando o aparato discursivo pelo qual o próprio binário é construído (BUTLER, 2016, p. 248).

O jogo discursivo da identidade no currículo de matemática busca reproduzir uma ideia de representação binária de como é o aceitável em relação ao outro – o outro que não está em nós, mas é sempre parte do que nos falta. “Para isso, é preciso que mecanismos de produção de indivíduos sejam necessários como dispositivos para que professores e alunos possam se reconhecer, um criar “o real” lugar que cada um pode

ocupar e uma também identidade real” (SOUZA; SILVA, 2017) aceitável no campo social e possível de ser multiplicada no currículo.

Nesse sentido, o currículo de matemática prende a linguagem heteronormativa excludente do campo social, ao entrelaçar o conhecimento matemático de frações de uma quantidade. A ideia de fração em que está implícita a relação parte-todo é uma das formas mais usuais no currículo de matemática para explorar o conceito de fração, um todo representado por apenas meninos e meninas e que, portanto, só pode ser subdividido em parte de meninos ou de meninas. A ideia de fração parte-todo indica uma relação de identidades construídas discursivamente no currículo de matemática – uma única possível relação que pode existir entre o número de partes que sejam de meninos ou de meninas e o total de “pessoas”, compostas desse binário. Um movimento permanente de significação e ressignificação de identidades heteronormativas.

As identidades demarcadas no currículo podem parecer inertes, localizadas em segundo plano, mas ao deslocarmos esses substantivos inertes para o campo de teorizações contemporâneas, é que se faz possível “destacar um conjunto de regras, próprias da prática discursiva” (FOUCAULT, 2013, p. 60) movimentada no currículo de matemática. Práticas que determinam sistematicamente, como o currículo pode representar um grupo de pessoas e por isso, o conhecimento de partes de um todo pode ser vinculado a essa representação unívoca de um grupo de pessoas.

Dessa forma, a construção de identidades heteronormativas é reconduzida para um questionamento em que seja possível dizer uma verdade sobre si mesmo: “Se você se reunisse a esse grupo, qual seria a resposta da questão anterior?”, um modo silencioso de dominar e forçar o lugar discursivo da representação normativa do humano (FOUCAULT, 2015), indicado nas duas possibilidades de resposta do conhecimento matemático – “se for menino” e “se for menina”. O currículo faz falar aquele com quem fala, mas cala toda e qualquer representação fora da normalidade discursiva de uma sociedade reprodutora. Um mecanismo que articula confissão e interdição.

A confissão é solicitada no momento em que o currículo abre a um “se você” – um alguém qualquer com quem se fala, mas que ao mesmo tempo cala. Quando a obrigação da confissão “é imposta a partir de tantos pontos diferentes, já está tão profundamente incorporada a nós que não a percebemos mais como efeito” (FOUCAULT, 2015, p. 67) de uma representação heteronormativa que coage, indicando, como diz Foucault (2015), que a confissão não é livre, pois está articulada a uma interdição estabelecida: menino ou menina. Não se trata de “confessar” o que poderia ser diferente, mas o de reconstituir, permanentemente, a ideia de que não podemos existir

fora do binário, lembrando-nos desde cedo que, se por alguma razão estivermos fora dessa representação, nos fazemos invisíveis, fazemo-nos calar, como cala-nos o currículo de matemática. Em última instância, que deixemos o currículo falar: “não existirás, a não ser na sombra e no segredo” (ib.; p. 92).

O currículo age nas formas da (a)normalidade discursiva de representações de gênero quando uma parte-todo-do-humano é castigada com a interdição de outras representações, como formas subversivas, pois o “grupo” de que fala o currículo excluir as múltiplas formas “de uma proliferação radical do gênero” (BUTLER, 2016, p. 255). Mantém os interesses de uma sexualidade reprodutora no interior da prática discursiva do conhecimento matemático e assim, “se você, João e Paula não estivessem nesse grupo, que fração representaria o número de meninos desse grupo? E o de meninas?” só pode ser uma possibilidade dentro de uma norma excludente de outros modos de vida, no interior de um currículo que se propõe “para todos”.

As frações de uma quantidade relacionadas a parte-todo de um grupo de pessoas, do que é considerado como humano, faz parte de um ritual discursivo onde aquele que deve responder a chamada do currículo coincide com o “você” discursivo das práticas heteronormativas inteligíveis. Uma correlação estabelecida “como efeito resultante de um discurso amarrado por regras, e que se insere nos atos disseminados e corriqueiros da vida linguística” (BUTLER, 2016, p. 249), uma linguagem utilizada para multiplicar sentidos de uma sociedade da sexualidade reprodutora. O currículo de matemática constrói uma realidade heteronormativa e nos governa por ela, constrange qualquer “você” a não se representar fora desse comportamento que vincula imagem-representação como uma projeção de identidades esperadas. O currículo nos produz.

Não paralisar o pensamento

O determinismo social se institui no apagamento de subjetividades que impõe modos de vida e exclui a possibilidade de transformação na discursividade do conceito matemático de frações de uma quantidade. Demarca quem são aqueles que podem se denominar de meninos e de meninas e excluir outras possibilidades de representações de gêneros, quando convida um “você” a participar da linguagem discursiva que institui uma representação biunívoca, articulando um modo de confissão em uma interdição normativa de representações de gênero no social.

A interdição discursiva do currículo de matemática produz e reproduz uma separação e uma rejeição. Uma separação das formas de vidas localizadas no binário

humano de outros modos de ser e estar no mundo representado na forma unívoca do currículo de matemática: menino ou menina. É justamente no lugar onde o currículo solicita a participação que, ao mesmo tempo, ensina que outras representações, fora do binário generificado, serão rejeitadas.

Assim, o currículo de matemática movimenta uma legitimidade discursiva com regras próprias de endereçamentos de gênero usada para multiplicar sentidos e produzir subjetividades naqueles que, desde muito cedo, entram no jogo do verdadeiro e do falso de um currículo envolvido na névoa de uma neutralidade. O currículo de matemática se institui como prática discursiva, que forma sistematicamente um modo de se representar no mundo e utiliza do conhecimento frações para a sua multiplicidade. Uma difícil problematização quando somos parte do campo da Educação Matemática.

É operando com pesquisadores contemporâneos do currículo na articulação com teorizações foucaultianas, junto ao trabalho de um grupo de pesquisa, que nos fortalecemos para problematizar as práticas discursivas e não discursivas que produzem vidas na escola. Somos nós que movimentamos os currículos na escola. Advêm de nós as interdições de outros modos de vida impostas pelo currículo de matemática, pois somos parte dele.

Esse é o movimento que nos potencializa a não paralisar o pensamento para questionar estratégias forjadas pelo ou no currículo de matemática, para a multiplicação e a naturalização de ideologias e gênero dominantes. Em que medida a matemática serve, ou, se serve de manuais didáticos para a constituição de alunos no espaço da educação escolarizada compondo uma rede discursiva? Um questionamento sempre em movimento, para não paralisar...

Referências

BUTLER, Judith. **Problemas de gênero: feminismo e subversão da identidade**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2016.

GALLO, Silvio Donizetti de Oliveira. Algumas notas em torno da pergunta: o que pode a imagem? **Revista Digital do LAV**, v. 9, p. 016-025, 2016.

LOPES, Alice Casimiro; MACEDO, Elizabeth. **Teorias de currículo**. São Paulo: Cortez, 2011, p. 37-42.

LOURO, Guacira Lopes. **Gênero, sexualidade e educação: uma perspectiva pós-estruturalista**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

FONSECA, Maria da Conceição Ferreira Reis; SOUZA, Maria Celeste Reis Fernandes

de. **Relações de gênero, Educação Matemática e discurso**: enunciados sobre homens, mulheres e matemática. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.

FOUCAULT, Michel. **A arqueologia do saber**. Tradução de Luiz Felipe Baeta Neves. 8ª. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2013.

_____. **A Ordem do Discurso**. São Paulo: Loyola, 1996.

_____. **História da sexualidade 1**: a vontade de saber. São Paulo: Paz e Terra, 2015.

_____. Polêmica, política e problematização. In: **Ditos e escritos, volume V**: ética, sexualidade, política. FOUCAULT, Michel. MOTTA, Manoel Barros da (org.). Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2014a, p. 219-227.

_____. **Isto não é um cachimbo**. Tradução Jorge Coli. São Paulo: Paz e Terra, 2014b. PRECIADO, Beatriz. **Manifesto contrassexual**. São Paulo: n-1 Edições, 2014.

ROCHA, Andrezza Guarsoni (org.). **Projeto Buriti**: matemática. Ensino Fundamental: anos iniciais, 4º ano. São Paulo: Moderna, 2014, p. 199.

SILVA, Marcio Antonio da. Investigações Envolvendo Livros Didáticos de Matemática do Ensino Médio: a trajetória de um grupo de pesquisa. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, São Paulo, v. 9, n.3, p. 36-54, 2016.

SOUZA, Deise Maria Xavier de Barros; SILVA, Marcio Antonio da. Recuperação Escolar: uma ferramenta de significação no caminho para a seleção de sujeitos sociais. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 31, n. 57, p. 70-89, 2017.

TADEU DA SILVA, Tomaz. **O currículo como fetiche**: a poética e a política do texto curricular. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.

O CURRÍCULO DE MATEMÁTICA PARA O ENSINO MÉDIO: UMA ANÁLISE DOS PCNEM E DA MATRIZ CURRICULAR NO ESTADO DE PERNAMBUCO

Erivaldo Ferreira de Moraes Júnior
IFPE – Instituto Federal de Pernambuco / SEDUC-PE – Secretaria de Educação de Pernambuco
erivaldojunior@msn.com

Resumo:

Muito tem se discutido acerca dos conteúdos de Matemática que devem ser ensinados no Ensino Médio no Brasil. Dentre os vários currículos estaduais, municipais e de instituições privadas, busca-se analisar os Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco investigando as conformidades previstas nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Procura-se fazê-lo de uma forma objetiva vislumbrando como alguns conteúdos são explorados pelos professores, já que em Pernambuco, costuma-se ensinar os cinco campos/eixos de Matemática em todas as unidades bimestrais/trimestrais de cada ano. Além disso, busca-se também indagar como as relações que essa forma de ensinar tem impactado nos recentes resultados positivos das escolas pernambucanas.

Palavras-chave: Parâmetros Curriculares; Currículo de Matemática; Ensino Médio.

Introdução

Neste artigo surge como resposta à inquietação em conhecer os diversos currículos de Matemática no Ensino Médio espalhados pelo Brasil, analisando as diferenças contidas neles, em especial os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio no Brasil e a Grade Curricular contida nos Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco. Em ambos os casos, fizemos um estudo sobre as competências previstas em cada documento a relação entre eles. A pesquisa também leva em consideração a forma como a matemática é proposta nas escolas estaduais de Pernambuco e as relações que essa forma de ensino possivelmente tem replicado nos recentes resultados que o estado tem alcançado nos índices do IDEB.

Ainda observamos as discussões acerca da importância de se explorar determinadas competências como também da uniformidade dessas competências num cenário nacional. Em contrapartida, pudemos notar que em ambos os documentos, a valorização regional e individual é muito discutida e bastante valorizada.

Vale ressaltar a recente reforma do Ensino Médio e a criação da Base Nacional Curricular Comum (BNCC), extremamente relevantes no cenário nacional e que prometem modificar drasticamente os currículos, especialmente o de Matemática que se torna obrigatório nas cinco áreas do conhecimento previstas na reforma: Linguagens,

Matemática, Ciências da Natureza, Ciências Humanas e Formação Técnica Profissional. Essa é uma discussão que faremos superficialmente pois, embora seja um tema de extrema importância, há muito o que ser investigado para adequar a matemática que deve ser ensinada em cada área. Este documento ainda está em fase de elaboração para o Ensino Médio – Educação Infantil e Ensino Fundamental já possuem três versões – uma vez que as áreas de conhecimento previstas na reforma também devem propor currículos diferentes. Um estudante da área de Ciências Humanas por exemplo, deve estudar Matemática aplicado a sua área: Estatística, Matemática Financeira, Números e Operações, etc. Já um estudante da área de Matemática, deve estudar todos os conteúdos previstos e com um certo grau de aprofundamento.

Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM)

Criados pelo Ministério da Educação em 2000²¹, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) surgiram a partir de diversas discussões e debates entre especialistas e educadores de todo o Brasil. Os mesmos têm como objetivo nortear o trabalho de professores de escolas do Ensino Médio em geral, os PCNEM também servem de estímulo e apoio à reflexão sobre a prática diária, ao planejamento das aulas e, sobretudo ao desenvolvimento do currículo ofertado pelas escolas.

Já naquele ano, os PCNEM era uma tentativa de unificação da proposta curricular nacional da educação básica prevista pela Lei nº 9.394/96, conhecida como Lei de Diretrizes e Bases (LDB) especialmente em seu Art. 26:

Os currículos de educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio devem ter uma base nacional comum, a ser contemplada, em cada sistema de ensino e estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos.

A redação acima foi implementada pela Lei nº 12.796 de 2013, a qual incorporou a Educação Infantil. Ainda no Art. 26, parágrafo 1º, a LDB determina a obrigatoriedade, nessa Base Nacional Comum, de que “Os currículos a que se refere o *caput* devem abranger, obrigatoriamente, o estudo da língua portuguesa e da matemática, o conhecimento do mundo físico e natural, da realidade social e política, especialmente do Brasil.”.

²¹ Em 1997 foram publicados os PCN dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Em 1998, foram publicados os PCN dos Anos Finais do Ensino Fundamental. Posteriormente, em 2002 e 2006 foram publicados novos documentos complementares para o Ensino Médio.

Quando a LDB destaca as diretrizes curriculares específicas para o Ensino Médio, ela se preocupa em apontar para um planejamento e desenvolvimento do currículo de forma dinâmica, consolidando o Ensino Médio como a etapa da Educação Básica na qual os alunos devem aprofundar os conteúdos aprendidos no Ensino Fundamental, ter uma preparação básica para o mundo do trabalho, amadurecer a cidadania como ser humano, desenvolver sua autonomia intelectual e do pensamento crítico e compreender os fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina.

É importante ressaltar que a Base Nacional Comum é flexível e, portanto, pode e deve ser alterada em cada estabelecimento de ensino considerando as necessidades particulares de cada local.

Acerca da nossa área de estudo, os PCNEM em suas bases legais, afirmam que:

A aprendizagem das Ciências da Natureza, qualitativamente distinta daquela realizada no Ensino Fundamental, deve contemplar formas de apropriação e construção de sistemas de pensamento mais abstratos e ressignificados, que as trate como processo cumulativo de saber e de ruptura de consensos e pressupostos metodológicos. A aprendizagem de concepções científicas atualizadas do mundo físico e natural e o desenvolvimento de estratégias de trabalho centradas na solução de problemas é a finalidade da área, de forma a aproximar o educando do trabalho de investigação científica e tecnológica, como atividades institucionalizadas de produção de conhecimentos, bens e serviços. Os estudos nessa área devem levar em conta que a Matemática é uma linguagem que busca dar conta de aspectos do real e que é instrumento formal de expressão e comunicação para diversas ciências. (BRASIL, 2000, p. 20)

Assim, a aprendizagem na área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias indica a compreensão e a utilização de conhecimentos científicos, para explicar o mundo, bem como planejar, executar e avaliar as ações e intervenções na realidade.

Nesse contexto, ficaram instituídas as seguintes competências e habilidades a serem desenvolvidas em Matemática no Ensino Médio:

Quadro 1: Competências e habilidades instituídas em Matemática no Ensino Médio

Competências e habilidades	
Representação e comunicação	Ler e interpretar textos de Matemática.
	Ler, interpretar e utilizar representações matemáticas (tabelas, gráficos, expressões etc.)
	Transcrever mensagens matemáticas da linguagem corrente para a linguagem simbólica (equações, gráficos, diagramas, fórmulas, tabelas etc.) e vice-versa.
	Expressar-se com correção e clareza, tanto na linguagem materna,

	como na linguagem matemática, usando a terminologia correta.
	Produzir textos matemáticos adequados.
	Utilizar adequadamente recursos tecnológicos como instrumentos de produção e comunicação.
	Utilizar corretamente instrumentos de medição e de desenho.
Investigação e compreensão	Identificar o problema (compreender enunciados, formular questões etc.).
	Procurar, selecionar e interpretar informações relativas ao problema.
	Formular hipóteses e prever resultados.
	Selecionar estratégias de resolução de problemas.
	Interpretar e criticar resultados numa situação concreta.
	Distinguir e utilizar raciocínios dedutivos e indutivos.
	Fazer e validar conjecturas, experimentando, recorrendo a modelos, esboços, fatos conhecidos, relações e propriedades.
Distinguir ideias e produzir argumentos convincentes.	
Contextualização sociocultural	Desenvolver a capacidade de utilizar a Matemática na interpretação e intervenção no real.
	Aplicar conhecimentos e métodos matemáticos em situações reais, em especial em áreas do conhecimento.
	Relacionar etapas da história da Matemática com a evolução da humanidade.
	Utilizar adequadamente calculadoras e computador, reconhecendo suas limitações e potencialidades.

Fonte: Brasil, 2000, p. 46

Cabe salientar que os PCNEM não expressam exatamente os conteúdos que devem ou não ser ensinados nas escolas, no entanto, são um norte para direcionar as secretarias de educação, escolas e professores. Essa flexibilidade fez com que vários currículos de Matemática sofressem adequações nos níveis estaduais, municipais e das unidades escolares, incorporando características regionais, como mostra o Relatório de Análise de Postostas Curriculares de Ensino Fundamental e Médio, publicado pelo MEC em 2010:

Quanto à fundamentação das propostas, é central a concordância com as indicações legais e com as perspectivas teóricas presentes nas orientações oficiais centrais, principalmente a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB 9.394/96), as

Diretrizes e Parâmetros Curriculares Nacionais (DCN e PCN), os fundamentos da psicologia da aprendizagem, na perspectiva do construtivismo. Diferentes concepções, tendências e tradições pedagógicas, presentes no campo pedagógico, misturam-se, fundem-se com as orientações citadas, produzindo explicações e abordagens que fazem sentido e confirmar o hibridismo de contribuições distintas na constituição do discurso curricular no país, apontado por muitos estudiosos do currículo. BRASIL (2010, p. 441)

Posto isto, vamos analisar uma das propostas curriculares adotadas nas escolas da rede estadual no estado de Pernambuco.

O currículo de Matemática no Ensino Médio em Pernambuco

O currículo de Matemática em Pernambuco foi criado pela Secretaria Estadual de Educação em 2012 e contou com a ajuda de pesquisadores e professores em sua elaboração. Foi dividido em cinco áreas (conhecidas ainda como campos ou eixos): Estatística e Probabilidade, Álgebra e Funções, Grandezas e Medidas, Números e Operações e Geometria. Nos Parâmetros Curriculares Estaduais, além da conexão entre as áreas citadas, a Matemática também é vista como conexão contextualizada e interdisciplinar:

Pode-se dizer, (...) que a palavra-chave de Matemática no Ensino Médio seria “conexões”; conexões tanto com outras áreas do conhecimento e aplicações sociais, como também com outros campos da própria Matemática. Um ponto de vista muito defendido da comunidade educacional indica que um dos meios de levar o estudante a estabelecer essas conexões é, trabalhar, simultaneamente, as ideias matemáticas em diferentes quadros (numérico, algébrico, funcional, geométrico, gráfico, etc.). (PERNAMBUCO, 2012, p. 120)

Contudo, não se pode esquecer que a Matemática do Ensino Médio, como disciplina estabelecida, também deve ser vista como uma ciência que apresenta características estruturais específicas. É importante que o estudante perceba o papel de: definições, simbologia, demonstrações e encadeamentos conceituais em sua composição interna. Para tanto, foi criado o currículo estadual de Matemática do Ensino Médio que abrange algumas habilidades. Escolhemos a área de Geometria para fazer uma análise com as competências nacionais descritas no quadro 1.

Quadro 2: Competências e habilidades instituídas em Geometria no Ensino Médio

Geometria	
1º Ano	Associar modelos de sólidos a suas planificações.
	Construir vistas de uma figura espacial e, dadas suas vistas, representá-la em perspectiva
	Determinar a medida de ângulos de polígonos regulares inscritos na circunferência.
	Obter a transformação de uma figura no plano por meio de reflexão, translação e rotação e identificar elementos que permanecem invariantes nessas transformações.
	Compreender e aplicar o Teorema de Tales na resolução de problemas.
	Utilizar a semelhança de triângulos para estabelecer as relações métricas no triângulo retângulo (inclusive o Teorema de Pitágoras) e aplicá-las para resolver e elaborar problemas.
	Resolver e elaborar problemas envolvendo diagonais de prismas e alturas de pirâmides.
	Reconhecer as razões trigonométricas (seno, cosseno e tangente) no triângulo retângulo e utilizá-las para resolver e elaborar problemas.
	Compreender as leis do seno e do cosseno e aplicá-las para resolver e elaborar problemas.
	Reconhecer, classificar e identificar propriedades dos poliedros.
	Reconhecer, classificar e identificar propriedades dos corpos redondos (cilindro, cone, tronco de cone e esfera).
	Representar projeções ortogonais sobre um plano.
	Associar pontos representados no plano cartesiano a suas coordenadas.
	Reconhecer o sentido geométrico dos coeficientes da equação de uma reta.
	Associar os coeficientes de retas (paralelas, perpendiculares e oblíquas) as suas representações geométricas e vice-versa.
	Dividir segmentos em partes proporcionais, usando esquadros, compasso e software.
Compreender o conceito de vetor, tanto do ponto de vista geométrico (coleção de segmentos orientados de mesmo comprimento, direção e sentido) quanto do ponto de vista algébrico (caracterizado por suas coordenadas).	
2º Ano	Construir vistas de uma figura espacial e, dadas suas vistas, representá-la em

	perspectiva.
	Reconhecer simetrias (reflexão, translação e rotação) em conjuntos de figuras, incluindo a composição de transformações.
	Desenhar figuras obtidas por simetria (reflexão, translação e rotação).
	Compreender e aplicar o Teorema de Tales para resolver e elaborar problemas.
	Compreender as leis do seno e do cosseno e aplicá-las para resolver e elaborar problemas.
	Reconhecer posições relativas entre duas retas, entre dois planos, e entre retas e planos.
	Representar projeções ortogonais sobre um plano.
	Identificar figuras poligonais por meio das coordenadas de seus vértices.
	Resolver e elaborar problemas envolvendo a distância entre dois pontos do plano cartesiano, sem o uso de fórmulas.
	Associar uma reta representada no plano cartesiano a sua representação algébrica e vice-versa.
	Reconhecer o sentido geométrico dos coeficientes da equação de uma reta.
	Associar os coeficientes de retas (paralelas, perpendiculares e oblíquas) às suas representações geométricas e vice-versa.
	Compreender o conceito de vetor, tanto do ponto de vista geométrico (coleção de segmentos orientados de mesmo comprimento, direção e sentido) quanto do ponto de vista algébrico (caracterizado por suas coordenadas).
3º Ano	Compreender as leis do seno e do cosseno e aplicá-las para resolver e elaborar problemas.
	Representar projeções ortogonais sobre um plano.
	Identificar figuras poligonais por meio das coordenadas de seus vértices.
	Resolver e elaborar problemas envolvendo a distância entre dois pontos do plano cartesiano.
	Associar uma reta representada no plano cartesiano a sua representação algébrica e vice-versa.
	Reconhecer o sentido geométrico dos coeficientes da equação de uma reta.
	Associar os coeficientes de retas (paralelas, perpendiculares e oblíquas) às suas representações geométricas e vice-versa.
	Associar a equação de uma circunferência a sua representação no plano cartesiano.

	Compreender o conceito de vetor, tanto do ponto de vista geométrico (coleção de segmentos orientados de mesmo comprimento, direção e sentido) quanto do ponto de vista algébrico (caracterizado por suas coordenadas).
	Relacionar as operações realizadas com as coordenadas de um vetor (soma e multiplicação por um escalar) com sua representação geométrica.

Fonte: Pernambuco, 2012, p. 122

Ao elaborar um plano de aula, seja ele anual, bimestral, ou mesmo para apenas uma aula, o professor tem que escolher qual competência ele vai querer que seja aprendida naquela aula, mediante estratégias didáticas adequadas. Em seu planejamento, ao escolher uma competência do quadro 2 como *Compreender e aplicar o Teorema de Tales na resolução de problemas* por exemplo, o professor acaba objetivando algumas competências previstas no quadro 1 pelos PCN como:

- Ler, interpretar e utilizar representações matemáticas (tabelas, gráficos, expressões etc.).
- Expressar-se com correção e clareza, tanto na linguagem materna, como na linguagem matemática, usando a terminologia correta.
- Identificar o problema (compreender enunciados, formular questões etc.).
- Procurar, selecionar e interpretar informações relativas ao problema.
- Formular hipóteses e prever resultados.
- Selecionar estratégias de resolução de problemas.
- Interpretar e criticar resultados numa situação concreta.
- Distinguir e utilizar raciocínios dedutivos e indutivos.
- Fazer e validar conjecturas, experimentando, recorrendo a modelos, esboços, fatos conhecidos, relações e propriedades.
- Distinguir ideias e produzir argumentos convincentes.
- Desenvolver a capacidade de utilizar a Matemática na interpretação e intervenção no real.
- Aplicar conhecimentos e métodos matemáticos em situações reais, em especial em áreas do conhecimento.
- Relacionar etapas da história da Matemática com a evolução da humanidade.

Uma situação didática que favoreça a maioria das competências acima descrita é muito comum e pode, inclusive, ser encontrada em diversos livros didáticos. Cabe ao professor explorar questionamentos que instiguem os alunos a pensar sobre as possíveis

soluções do problema.

A Matriz Curricular Bimestral de Pernambuco

As escolas estaduais do ensino médio possuem uma matriz curricular já preestabelecida. Cada unidade escolar ainda pode fazer sua adaptação local de acordo com a conveniência. Abaixo, segue a imagem retirada do documento mencionado referente ao terceiro bimestre do terceiro ano do ensino médio.

Figura 1: Planejamento do 3º Bimestre do 3º ano do Ensino Médio

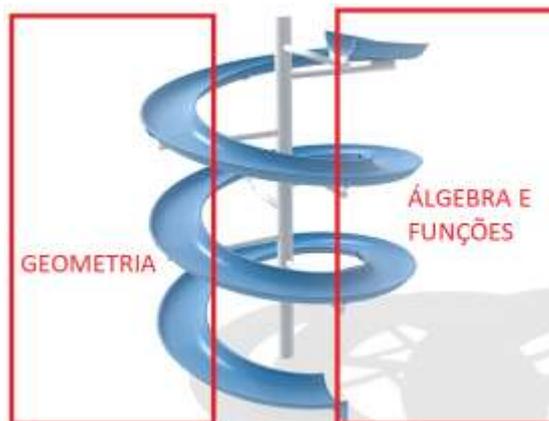
3º ANO DO ENSINO MÉDIO (12º ANO)		
CAMPOS OU EIXOS	CONTEÚDOS	EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM - 3º BIMESTRE
GEOMETRIA	Vetor * GEOMETRIA ANALÍTICA: SECÇÕES CÔNICAS Parábola, Elipse, Hipérbole.	Compreender o conceito de vetor, tanto do ponto de vista geométrico (coleção de segmentos orientados de mesmo comprimento, direção e sentido) quanto do ponto de vista algébrico (caracterizado por suas coordenadas). * Demonstrar a aplicação dos conhecimentos de geometria analítica na resolução de problemas. Encontrar as equações das cônicas (parábola, elipse e hipérbole). Resolver sistemas de equações e inequações do segundo grau a duas variáveis, tanto algébrico quanto graficamente.
ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE	Probabilidade da união e da interseção de eventos	Determinar a probabilidade da união e da interseção de eventos.
	Probabilidade condicional	Determinar a probabilidade condicional.
ÁLGEBRA E FUNÇÕES	Função cosseno e suas representações	Relacionar a representação algébrica com a representação gráfica da função cosseno.
	Transformações do gráfico a partir das alterações do parâmetro	Relacionar as transformações sofridas pelo gráfico da função cosseno com modificações nos coeficientes de sua expressão algébrica (por exemplo, utilizando um software, verificar as alterações no período da função quando se modifica o parâmetro e na expressão $y = \cos(ax)$).
GRANDEZAS E MEDIDAS	Volumo	Resolver e elaborar problemas de cálculo de medida do volume de alguns sólidos geométricos (cilindro, prisma, pirâmide, cone e esfera).
NÚMEROS E OPERAÇÕES	Combinação	Resolver e elaborar problemas de combinatória envolvendo a ideia de combinação.
	Arranjo	Resolver e elaborar problemas de combinatória envolvendo a ideia de arranjo.

Fonte: Pernambuco, 2012, p. 24

Uma das expectativas de aprendizagem prevista para a área de Geometria é *Compreender o conceito de vetor, tanto do ponto de vista geométrico (coleção de segmentos orientados de mesmo comprimento, direção e sentido) quanto do ponto de vista algébrico (caracterizado por suas coordenadas)* já previsto no quadro 2, sobre os parâmetros locais e que também leva ao desenvolvimento de competências elencadas no quadro 1.

Há de se destacar também, que em todos os bimestres, os professores lecionam conteúdos dos cinco eixos: Geometria, Estatística e Probabilidade, Álgebra e Funções, Grandezas e Medidas e Números e Operações. O intuito dessa estratégia, conhecida como *Ensino em Espiral* é favorecer o aprendizado, pois dessa forma o professor está sempre ensinando algo de cada eixo evitando que os alunos esqueçam o que já foi aprendido em bimestres e anos anteriores.

Figura 2: Exemplo de Ensino em Espiral



Fonte: O autor

Considerações Finais

Como professores e, portanto, eternos pesquisadores, fizemos uma análise do currículo de Matemática ensinado nas escolas públicas de Ensino Médio em Pernambuco, relacionando as competências previstas no Estado com àquelas previstas nos PCNEM. Queremos propor esse debate em mais estados brasileiros para ampliar a discussão acerca do que deve ou não ser mais explorado nas aulas de Matemática do Ensino Médio.

Consideramos também que a forma como a Matriz Curricular de Pernambuco foi elaborada e replicada nas salas de aula, favorece o fortalecimento do aprendizado pois evita que o aluno esqueça conteúdos estudados em anos anteriores. Cabe também investigar as relações que essa forma de currículo tem impactado nos recentes números em crescimento da educação estadual de Pernambuco que hoje, juntamente com São Paulo, são os estados com melhor resultado no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB no Ensino Médio segundo dados do próprio MEC.

Cabe aqui mencionar que as recentes reformas do Ensino Médio e criação da nova Base Nacional Curricular Comum (BNCC) podem modificar bastante o currículo de Matemática para os próximos anos. É muito provável que a BNCC seja completamente (re)ajustada à realidade de cada área de conhecimento ou de atuação profissional: Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza, Ciências Humanas e Formação Técnica Profissional. Essa mudança deve provocar um significativo ajuste nos currículos, inclusive no de Pernambuco.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Parte I – Bases Legais. Brasília: MEC, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Parte III – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. **Relatório de análise de propostas curriculares de ensino fundamental e médio**. Brasília: MEC, 2010.

PERNAMBUCO. Governo de Pernambuco. **Currículo de Matemática para o Ensino Médio com Base nos Parâmetros Curriculares do Estado de Pernambuco**. Recife: CAEd, 2012.

PERNAMBUCO. Governo de Pernambuco. **Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco**. Parâmetros Curriculares de Matemática para o Ensino Fundamental e Médio. Recife: CAEd, 2012.

CONCEPÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA SOBRE A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

Greyce dos Santos Rodrigues
Universidade Luterana do Brasil – ULBRA
GREYCE.S.R@hotmail.com

Claudia Lisete Oliveira Groenwald
Universidade Luterana do Brasil – ULBRA
claudiag1959@yahoo.com.br

Resumo:

O presente artigo é um recorte de uma investigação que vem sendo produzida no contexto de uma dissertação de mestrado, vinculada à linha de pesquisa de Ensino e Aprendizagem em Ciências e Matemática, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM), da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), com o tema Base Nacional Comum Curricular (BNCC) a ser implantada em 2017 investiga as dificuldades elencadas pelos professores quanto ao currículo. A metodologia utilizada, nessa investigação, é de base quali-quantitativa. Os dados obtidos são oriundos de questionários de pesquisa aplicados aos professores de Matemática e, entrevistas estruturadas, realizadas com uma amostra de participantes do experimento. Como resultado da pesquisa, destaca-se os posicionamentos, as dificuldades enfrentadas, opiniões e ponto de vista em relação a implantação da BNCC.

Palavras Chaves: Base Nacional Comum Curricular; Professores de Matemática; Concepções de professores.

Introdução

A Base Nacional Comum Curricular - BNCC é uma temática nova para a Educação Básica, com o intuito de conduzir os sistemas educacionais na elaboração de suas propostas curriculares, considerando o direito à aprendizagem e ao desenvolvimento, de acordo com Plano Nacional de Educação - PNE e a Conferência Nacional da Educação – CONAE (BRASIL, 2016).

A proposta da BNCC apresenta seu lado complexo e controverso, por abordar o currículo de maneira plena, o qual traz à sociedade um novo modelo de projeto educacional para as instituições de ensino (CÓSSIO, 2014).

Segundo Zanoello e Groenwald (2015), um dos importantes elementos do currículo são os conteúdos, os quais são redigidos e propostos pelo Ministério da Educação, pela Secretaria Municipal de Educação ou pela comunidade escolar. Além disso, salientam as autoras que, atualmente, têm-se os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN e o Plano Nacional do Livro Didático - PNLD, em âmbito nacional que influenciam a escolha dos conteúdos a serem desenvolvidos nas escolas dos anos finais do Ensino Fundamental.

Nesta perspectiva, propõem-se neste artigo identificar as opiniões e preocupações sobre a BNCC de uma amostra de professores de Matemática, atuantes nos anos finais do Ensino Fundamental, do Município de Canoas, do estado do Rio Grande do Sul (RS). Justifica-se a relevância desta pesquisa por estar inserida no contexto de discutir a BNCC, para subsidiar aos professores de Matemática, com as concepções que vão do enfoque entre a proposta de implantação da BNCC até a prática em sala de aula, possibilitando não só verificar as dificuldades, opiniões, preocupações, e os pontos positivos, enfrentadas pelos professores no desenvolvimento dos conteúdos abordados em aula, mas também, como se reflete em relação à implantação de uma BNCC.

Metodologia da investigação

A metodologia utilizada, nessa investigação, é de base quali-quantitativa, sendo que, além de ser uma pesquisa de caráter exploratório, a qual estimula os entrevistados a pensarem e falarem livremente sobre o tema de pesquisa (pesquisa qualitativa), também quantifica os dados numéricos através de procedimentos estatísticos (pesquisa quantitativa). Nesta perspectiva, portanto, a análise de dados quantitativos e dos cruzamentos entre as diversas informações encontradas produzirão dados qualitativos.

Segundo Santos Filho e Gamboa (2002, p. 105):

Essas categorias modificam-se, complementam-se e transformam-se uma na outra e vice-versa, quando aplicadas a um mesmo fenômeno. De fato, as duas dimensões não se opõem, mas se inter-relacionam como duas fases do real num movimento cumulativo e transformador, de tal maneira que não podemos concebê-las uma sem a outra, nem uma separada da outra (SANTOS; GAMBOA, 2002, p. 105).

Percebe-se então, que na abordagem quali-quantitativa de uma pesquisa, além de ocorrer modificações essas duas dimensões se inter-relacionam, através de modificações e transformações uma na outra se complementam em aplicações de um mesmo fenômeno. Os dados obtidos são oriundos de questionário de pesquisa aplicado a uma amostra de professores de Matemática que atuam na rede municipal de Canoas e, entrevistas estruturadas, realizadas com uma amostra de participantes do experimento.

Assim, realizou-se uma pesquisa com vinte professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental, do Município de Canoas, através da aplicação de um questionário. Buscou-se identificar o perfil (pessoal, acadêmico e profissional) dos participantes e categorizar as concepções destes professores sobre a BNCC e, foi realizada uma entrevista com estes professores com o objetivo de auxiliar na avaliação de aspectos do funcionamento educacional do processo de ensino e aprendizagem da Matemática do

6º aos 9º anos do Ensino Fundamental, bem como os reflexos da implantação de uma BNCC.

Destaca-se que os resultados foram obtidos através da análise dos dados advindos por meio das respostas dos professores de Matemática. Além disso, salienta-se que esta investigação foi aprovada no comitê de ética com o número 59773116.9.0000.5349.

No que concerne aos dados educacionais do município de Canoas, no ano de 2015, são 43 escolas municipais de Ensino Fundamental que possuem séries finais. O quadro de professores do município é constituído num total de 984 professores, sendo 88 destes atuando em Matemática. Segundo a Secretária Municipal de Educação de Canoas (SME), o número total de alunos matriculados no Ensino Fundamental, no ano de 2015, é de 26.630, sendo que destes alunos, 11.258 estão nos anos finais do Ensino Fundamental, conforme apresentado na TABELA 1 (IBGE, 2015).

TABELA 1- Matrículas nos anos finais do Ensino Fundamental da rede municipal

Ano	Nº matrículas em Canoas
Matrículas 6º ano	3.943 estudantes
Matrículas 7º ano	3.112 estudantes
Matrículas 8º ano	2.410 estudantes
Matrículas 9º ano	1.793 estudantes
Total	11.258 estudantes

Fonte: QEdU (2015)

A FIGURA 1 mostra uma representação de cálculo do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB)²² e a seguir uma análise dos resultados do IDEB das escolas municipais de Canoas.

FIGURA 3 - Representação do cálculo do IDEB da rede municipal de Canoas

5,23	x	0,76	=	4,0
Quanto maior a nota, maior a aprendizagem		Quanto maior o valor, maior a aprendizagem		Meta para o município 4,9

Fonte: QEdU (2015)

Ao analisarmos os resultados do IDEB das escolas municipais de Canoas, no período de 2011/2015, mais especificamente no ano de 2015, observou-se que em 11 escolas ocorreram resultados satisfatórios nos dois indicadores que compõem o IDEB, sendo que em outras 27 os resultados obtidos não foram alcançados. Logo, estes não

²² O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) foi criado em 2007 para medir a qualidade de cada escola e de cada rede de ensino. O indicador é calculado com base no desempenho do estudante em avaliações (Prova Brasil ou Saeb) do INEP e em taxas de aprovação.

evoluíram com a mesma velocidade, bem como, nas 7 escolas restantes, onde não há ocorrência de dados do IDEB.

Considerações iniciais: Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

O Ministério da Educação (MEC) convocou pesquisadores, formadores de professores e representantes de associações como a UNDIME (União dos Dirigentes Municipais de Educação) e CONSED (Conselho Nacional de Secretários de Educação) para a criação da base nacional comum dos currículos, os quais dispõem de metas e estratégias definidas, bem como, a elaboração do documento preliminar com o objetivo de promover um debate nacional, segundo a diretoria da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM, 2015).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) definirá os conteúdos necessários para cada ano e segmento da Educação Básica, sendo descrito saberes e os conteúdos que serão utilizados nas escolas públicas e privadas (BRASIL, 2015).

O MEC iniciou o debate nacional sobre a BNCC para a Educação Básica em julho de 2014, quando a Secretária de Educação Básica (SEB) recebeu o documento elaborado pela Diretoria de Currículos e Educação Integral, o qual desencadeou a discussão acerca do currículo nacional (CÓSSIO, 2014).

No mês de setembro de 2015 ocorreu o lançamento da primeira versão da BNCC, por intermédio do MEC, mediante consulta pública culminando em mais de 12 milhões de contribuições. Já em maio de 2016, sucedeu a apresentação da segunda versão, sendo o CONSED e a UNDIME instituições responsáveis por articular e organizar seminários estaduais para discussão desta versão, segundo informações da UNDIME (2017).

Ainda em 2016, no mês de setembro a BNCC foi entregue uma versão ao MEC, pelas duas instituições, após participação em seminários, contribuições e o posicionamento de mais de 9 mil professores, gestores, especialistas assim como entidades de educação. Em abril de 2017 ocorreu a entrega da terceira e última versão da BNCC, a ser implantando em 2017 (BRASIL, 2015; 2016).

Na prática a construção da BNCC prevê que seja composta de 60% dos conteúdos mínimos trabalhados em sala de aula os quais reúne direitos e objetivos de aprendizagem relacionados às quatro áreas do conhecimento; Ciências da Natureza; Ciências Humanas; Linguagens e Matemática, e seus respectivos componentes curriculares, sendo que, os 40% restantes ficam a critério de cada sistema educacional de cada estado brasileiro (BRASIL, 2015).

Para tanto, conceber e difundir a BNCC são processos vistos como oportunidades ímpares de promoção de avanços, não perdendo a chance de uma contribuição para o desenvolvimento das práticas em Educação Matemática na Educação Brasileira (SBEM, 2015).

Quanto à definição de currículo, segundo NCTM (2014, p.70), este se constitui como sendo,

Padrões são declarações de que os alunos devem aprender. As normas são as extremidades. Um currículo é o programa usado para ajudar os alunos, a fim de cumprir as normas, incluindo materiais educacionais, atividades, tarefas, unidades, lições e avaliações. O currículo é o meio.²³ (Tradução dos autores)

Neste contexto, o currículo é definido como um programa que auxilia o aluno no processo de ensino e aprendizagem através de meios que os auxiliem, como tarefas, atividades, lições e avaliações.

De acordo com Groenwald e Nunes (2007), o currículo educacional retrata o resumo de conhecimento e valores, que identificam os processos sociais, expressos através do desenvolvimento pedagógico praticado nas escolas.

Segundo Zanoello e Groenwald (2015), o processo de ensino e aprendizagem ocorre pela orientação e organização do currículo, o qual define os conteúdos que serão trabalhados e avaliados bem como os objetivos a serem alcançados. Sendo assim, a BNCC serve de referência tanto para as escolas quanto para a elaboração do currículo nos sistemas de ensino para construção do conhecimento no processo de ensino e aprendizagem (BRASIL, 2015).

Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), a BNCC mediante o Parecer CNE/CEB nº 07/2010 é compreendida como (BRASIL, 2010):

Os conhecimentos, saberes e valores produzidos culturalmente, expressos nas políticas públicas e que são gerados nas instituições produtoras do conhecimento científico e tecnológico; no mundo do trabalho; no desenvolvimento das linguagens; nas atividades desportivas e corporais; na produção artística; nas formas diversas de exercício da cidadania; nos movimentos sociais (BRASIL, 2010, p. 66).

Nesta perspectiva, os componentes que constituem o currículo (Língua portuguesa, Matemática, Arte, na Educação Física e no Ensino Religioso) organizam-se através dos sistemas educativos, gerando com isto conhecimentos, saberes e valores.

Dessa forma, a BNCC tem como objetivo sinalizar percursos de aprendizagem e desenvolvimento dos estudantes ao longo da Educação Básica, compreendida pela

²³ “Los estándares son enunciados de lo que se espera que aprendan los estudiantes. Los estándares son los fines. Um currículo es el programa utilizado para auxiliar a los educandos a fin de que satisfagan los estándares, lo cual incluye materiales educativos, actividades, tareas, unidades, lecciones y evaluaciones. El currículo contituye los médios” (NCTM, 2014, p. 70).

Educação Infantil, Ensino Fundamental (anos iniciais e finais), e Ensino Médio, capazes de garantir, aos sujeitos da Educação Básica, como parte de seu direito à educação (BRASIL, 2015).

O conhecimento matemático segundo a Base Nacional Comum Curricular

Segundo Santos (2010), as atividades matemáticas sempre se fizeram presentes em relação às formas de convivência entre o homem e o mundo físico, social e cultural. A matemática pode ser vista como um campo científico diversificado e extenso, bem como uma fonte de modelos para outras áreas (SANTOS, 2010).

Os PCN retratam a construção da prática propiciando o acesso ao conhecimento matemático mediante a inserção dos estudantes como cidadãos, no ambiente profissional, cultural e social (BRASIL, 1998, p.59).

Os PCN revelam ainda que, a Matemática se faz presente na vida de todos, ou seja, ao passo que através da Matemática podemos calcular, quantificar, localizar um objeto no espaço, fazer leitura de gráficos e mapas, bem como previsões. Assim, percebe-se que o surgimento da Matemática aconteceu com o intuito de dar respostas tanto as necessidades como também às preocupações de diferentes meios (BRASIL, 1998, p.59).

Segundo o Ministério da Educação (BRASIL, 2015), a evolução do conhecimento matemático visto como Ciência está acompanhada de um agrupamento em eixos tais como Geometria, Álgebra, Operações Aritméticas, dentre outros, os quais servem como elementos que facilitam a compreensão dos estudantes na área da Matemática (BRASIL, 2015).

Outro fator importante é a valorização do conhecimento que os estudantes trazem de suas práticas sociais cotidianas. É necessário que haja conhecimentos prévios por parte dos estudantes, e estes por sua vez, são trazidos com eles em uma diversidade de conhecimentos matemáticos que auxiliam como ponto de partida para as aprendizagens (BRASIL, 2015).

Dessa forma, se faz importante instigar o estudante, em sala de aula, para que este explicita esses conhecimentos, os quais devem estar permanentemente associadas aos conhecimentos escolares trabalhados (BRASIL, 2015).

Análise dos dados

O corpo de professores pesquisados, em questão, possui um universo de 88 professores de Matemática lotados nas escolas da rede municipal de Canoas, dos quais selecionou-se uma amostra de vinte profissionais de Matemática para apresentar neste artigo.

As categorias levantadas, quanto a análise das concepções destes professores em relação a BNCC, são: Concepção dos professores de Matemática quanto a BNCC; Dificuldades enfrentadas pelos professores de Matemática quanto a BNCC a ser implantada em 2017; Apropriação da temática e a importância que os professores de Matemática atribuem a BNCC.

Concepção dos professores de Matemática quanto à BNCC;

Quanto à questão relacionada *ao posicionamento dos professores de Matemática com relação à BNCC no desenvolvimento da Educação Brasileira, temos:*

Dos profissionais pesquisados 14 se manifestaram a favor do desenvolvimento significativo na Educação Brasileira, sendo 70% da amostra, enquanto 3 (25%) não concordam com esse posicionamento, e outros 3 participantes (25%) não opinaram.

Em relação à pergunta que fazia referência *ao conhecimento que os professores têm sobre a Base Nacional Comum Curricular, temos:*

Quanto aos professores pesquisados, 10 consideram ter um bom conhecimento, totalizando 50%, enquanto 7 professores consideram regular (35%), 3 não opinaram, sendo 15% dos pesquisados.

Dificuldades enfrentadas pelos professores de Matemática quanto à BNCC a ser implantada em 2017;

Sobre a questão, *as escolas estão preparadas para a implantação da BNCC? Temos:*

Dos profissionais pesquisados 10 não concordam (50% da amostra) que as escolas estejam preparadas para a implantação da BNCC, sendo que apenas 6 concordam, correspondendo a 30% da amostra, e outros 4 (20%) não opinaram.

Em relação à questão: *a metodologia utilizada pelos professores de Matemática ao desenvolverem suas aulas, pode ser um empecilho para a implementação da BNCC? Temos:*

Dentre os professores pesquisados 11 discordaram que a implantação da BNCC será um empecilho aos professores atuantes, sendo que, 6 participantes concordaram que certamente será um empecilho (30% da amostra), e 3 destes profissionais não opinaram (15%).

Em relação à afirmação: *nenhum aluno é igual ao outro, bem como, o nível de conhecimento dos estudantes é distinto. A BNCC vem para diminuir estes problemas, temos:*

Os professores pesquisados acreditam que nenhum aluno é igual ao outro, porém 9 profissionais, correspondendo a 45% da amostra, discordam que a implantação de uma base comum de conteúdos mínimos acabe com os problemas relacionados a aprendizagem dos alunos, enquanto 7 (35%) concordam que a BNCC fará com que haja uma diminuição de problemas relacionados a aprendizagem dos alunos, porém 4 não quiseram opinar.

Quanto à afirmação, *os professores perdem muito tempo com avaliações e recuperações paralelas, temos:*

Quando perguntados se os professores perdem muito tempo com avaliações e recuperações paralelas, 12 professores concordam com esta afirmação (60%), porém 7 professores discordam (35%), e somente 1 não respondeu a pergunta (5%).

Sobre a questão, *com a implementação da BNCC, o professor encontrará dificuldades em relação à inclusão de alunos com Necessidades Educativas Especiais (NEE), temos:*

Dos professores pesquisados 9, ou seja, 60% da amostra, se mostraram a favor, ou seja, concordam que haverá maiores dificuldades com a implantação da BNCC no que concerne a situação de alunos portadores de NEE, sendo que 7 pesquisados se posicionam contra, ou seja, discordam que haverá dificuldades (35% da amostra), e 4 pesquisados não opinaram (20%).

Em relação à pergunta, *os livros didáticos, utilizados em sala de aula, estão em concordância em relação as perspectivas da BNCC, temos*

Dos professores entrevistados, 9 consideram que os livros didáticos estão de acordo com o disposto na BNCC, correspondendo a 45% da amostra, enquanto 7 professores não concordam com este questionamento (35%), sendo que dos participantes da pesquisa 4 não opinaram (20% da amostra).

Quanto à pergunta, *os conteúdos essenciais ao desenvolvimento educacional abordados em aula, com a implantação da BNCC, serão condizentes com a realidade do aluno, temos:*

Dos profissionais entrevistados, 8 afirmam que não concordam com este questionamento, sendo 35% da amostra. Entretanto, 7 professores (35%) acreditam que os conteúdos tidos como essenciais abordados em aula, com a implantação da BNCC,

serão sim condizentes ao que o aluno necessita aprender no processo de ensino e aprendizagem, sendo que 5 não opinaram (25% da amostra).

Apropriação da temática e a importância que os professores de Matemática atribuem ao percentual de 60% dos conteúdos abordados em aula determinados na BNCC;

De maneira geral, na apropriação da temática sobre a concepção dos professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental, da rede municipal de Canoas, a realidade encontrada, designou questionamentos e inquietações quanto à implantação da BNCC, em contrapartida, os professores questionados manifestaram-se a favor da implantação da BNCC, ao ponto que, apesar das dificuldades associadas a esta implantação, a mesma trará pontos positivos.

Por fim, no que concerne ao percentual de 60% em relação aos conteúdos, os quais serão abordados em aula com a implantação da BNCC, a maioria dos professores de Matemática, questionados, ficou a favor deste percentual, totalizando 11 professores, num percentual de 55%, sendo que 2 professores pesquisados discordam (10% da amostra), e 7 pesquisados não opinaram, correspondendo a 35% da amostra.

Considerações Finais

Frente a essa realidade, os resultados obtidos demonstram que a implantação de uma BNCC trará muitos pontos positivos, bem como, obstáculos, inquietações e preocupações, de maneira que, as dificuldades serão realmente vivenciadas por esses professores de Matemática, com a definitiva implantação da base nacional comum dos currículos, a qual trará respostas concretas.

Dessa forma, dos professores pesquisados, a maioria demonstrou ter um bom conhecimento sobre a BNCC, posicionando-se também a favor do desenvolvimento significativo para a Educação Brasileira, em relação a BNCC.

Quanto às dificuldades encontradas, grande parte dos professores revelou-se contrário, no que concerne à metodologia utilizada em sala de aula, em relação à implantação da BNCC como sendo um empecilho aos professores atuantes, como também, no contexto dos livros didáticos utilizados, os quais não estejam de acordo com o disposto na BNCC.

Os professores entrevistados acreditam que nenhum aluno seja igual ao outro, porém discordam que a implantação de uma base comum de conteúdos mínimos acabe

com os problemas relacionados a aprendizagem dos alunos, também, afirmam que os professores perdem muito tempo com avaliações e recuperações paralelas.

Por fim, quanto a temática sobre a concepção dos professores de Matemática designou-se questionamentos e inquietações quanto à implantação da BNCC, em contrapartida, grande parte dos professores mostraram-se a favor da implantação da BNCC, como também, em relação ao percentual de 60% em relação aos conteúdos que serão abordados em aula com a implantação da BNCC.

Referências

BRASIL; PCN, **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Secretária de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. **PARECER CNE/CEB Nº: 7/2010**. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica. MEC. Brasília, DF, 2010. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=5367-pceb007-10&category_slug=maio-2010-pdf&Itemid=30192> Acesso em: 27 abr. 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular – Documento preliminar**. MEC. Brasília, DF, 2015. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/inicio>> Acesso em: 27 abr. 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. **Construção da base**. Brasília, DF, 2016. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-construcao-da-base>> Acesso em: 02 fev. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Plataforma Brasil**. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <<http://aplicacao.saude.gov.br/plataformabrasil/login.jsf>> Acesso em: 05 jun. 2017.

CÓSSIO, M. F. **Base Comum Nacional: Uma discussão para além do currículo**. Revista e-Curriculum, São Paulo, v. 12, n. 03 p. 1570 - 1590 out./dez. 2014.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2015. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=430460&idtema=156&search=rio-grande-do-sul|canoas|ensino-matriculas-docentes-e-rede-escolar-2015>> Acesso em: nov. 2016.

GROENWALD, C. L., NUNES, G. S. **Currículo de matemática no ensino básico: a importância do desenvolvimento dos pensamentos de alto nível**. *Relime Vol. 10*, Núm. 1, março, 2007, pp. 97-116.

NCTM. National Council of Teachers of Mathematics. **De los principios a la acción: para garantizar el éxito matemático de todos**. Va.: NCTM, 2014.

QEdU. **Dados do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB**. 2015. Disponível em: <<http://www.qedu.org.br>> Acesso em: nov. 2016.

SANTOS, F. J.; GAMBOA (org) S.; S. **Pesquisa Educacional: quantidade – qualidade**. 5. Ed. São Paulo, Cortez, 2002. (Coleção Questões da Nossa Época; v. 42).

SANTOS, M. C., LIMA, P. F. **Considerações sobre a Matemática no Ensino Fundamental**. ANAIS DO I SEMINÁRIO NACIONAL: CURRÍCULO EM MOVIMENTO – Perspectivas Atuais Belo Horizonte, novembro de 2010

SBEM, Sociedade Brasileira de Educação Matemática. **Contribuições da SBEM para a Base Nacional Comum Curricular**. Brasília-DF, 2015. Disponível em: <http://www.sbem.com.br/files/bncc_doc.pdf> Acesso em: 23 mai. 2016.

UNDIME. União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação. 2017. Disponível em: <<https://undime.org.br/noticia/06-04-2017-18-25-undime-participa-da-entrega-da-base-nacional-comum-curricular-ao-conselho-nacional-de-educacao>> Acesso em: abr de 2017.

ZANOELLO, S. F., GROENWALD, C. L. **CURRÍCULO DE MATEMÁTICA: Conhecendo a realidade das escolas de Ensino Fundamental da 15ª CRE**. 2015.

O ENSINO HÍBRIDO NA RELAÇÃO: MATEMÁTICA E MÚSICA

Izabel Simone Souza

IFSP-Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de SP
izabel.ifsp@gmail.com

Andreia Regina Silva Cabral Libório

IFSP- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de SP
andreia.rsc20@gmail.com

Graziela Marchi Tiago

IFSP- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de SP
grazielamarchi@gmail.com

Resumo:

Esta pesquisa ação tem por objetivo principal apresentar uma proposta de ensino de funções trigonométricas utilizando a Música para despertar o interesse nos alunos. O Ensino Híbrido é usado como metodologia para uma possível aplicação nas turmas do segundo ano do Ensino Médio. Em nossa pesquisa percebemos que embora tenha um número significativo de trabalhos sobre ensino de funções trigonométricas, poucas utilizam o Ensino Híbrido como uma metodologia de ensino, fato este que foi uma das motivações da pesquisa. Sobre o Ensino Híbrido apresentaremos as ideias iniciais até a aplicação dele no ensino e a nossa opção pela Sala de Aula Invertida e a Rotação por Estações. Esse trabalho é baseado principalmente nas teorias de Abdounur, Bacich e Moran. Na parte final elaboramos uma proposta didática contendo sugestões de atividades que servirão de subsídio ao professor para reforçar determinado assunto.

Palavras-chaves: Matemática; Música; Ensino Híbrido; Ensino e de Aprendizagem; Funções Trigonométricas.

Introdução

A busca por diferentes metodologias de ensino de Matemática que se diferenciem do ensino tradicional é um tanto comum e recorrente na prática docente. A compreensão que temos sobre o ensino tradicional é a mesma adotada por Freire (1987), ou seja, uma educação que se caracteriza por “depositar” no aluno, conhecimentos, informações, dados, fatos, entre outros.

Nesse método existe a crença que coloca o professor como o centro de todo o processo educativo, sustenta a visão no desenvolvimento do intelecto, na repetição e memorização dos conteúdos como forma de apropriação dos conhecimentos tidos como essenciais.

Como exemplos de pesquisas com diferentes metodologias de ensino têm a de Abdounur (1999) que propõe nas oficinas interdisciplinares a reprodução da trajetória da Matemática e Música, passando pela concepção musical de Pitágoras; por Intervalos musicais, por teóricos musicais gregos, pela música na Idade Média, pelo Temperamento,

pelos pensadores do Renascimento e finaliza com as relações entre Inteligência Coletiva na construção de significados e do Teorema de Fourier.

Como exemplo disso destacou as funções trigonométricas que acabam causando grande dificuldade no entendimento por conta de alguns fatores que podem ser a causa do problema como a falta de envolvimento dos alunos no processo por diferentes motivos que foram abordados em outras pesquisas que serão citadas na sequência.

As pesquisas que nos referiremos a seguir apontam como principal motivação para pesquisar a dificuldade dos estudantes e até mesmo de professores com a abordagem das funções trigonométricas, como em Souza (2009), Pereira (2013) e entre outros.

Nestas pesquisas, trazemos que o fator principal que causa a dificuldade é a abordagem do tema ser feito de maneira tradicional, ou seja, a exposição dos conceitos é apresentada sem que tenha alguma justificativa e vínculo com a realidade dos alunos.

Deste modo, não só as dificuldades dos alunos com relação às funções trigonométricas e a dificuldade no ensino causada pela metodologia adotada, mas outro fator determinante na escolha do tema de pesquisa foi à relevância das funções trigonométricas para o processo de formação dos alunos.

De acordo com as pesquisas como as de Souza (2009) e Pereira (2013), as funções trigonométricas são um grande elo da ligação da matemática com diversas áreas do conhecimento que para alguns alunos podem parecer desconectadas da Matemática.

Como exemplo existe aplicações das funções trigonométricas no cálculo do monocórdio de Pitágoras, nas escalas de Temperamento Musical, no cálculo para evitar a colisão de um avião com uma torre, para determinar a inclinação de uma rampa, para determinar a altura de uma torre (Física), técnica da triangulação (Astronomia), para representar o espaço métrico (Topologia), para construir estradas e calcular distâncias (Geografia), no cálculo para a construção de um telhado (Engenharia), entre outros.

Se a minha prática pedagógica como docente não fosse questionada em algum momento, todas essas abordagens que poderiam servir de motivação para os alunos no estudo das funções trigonométricas seriam desconhecidas.

Pereira (2013) apresenta um artigo que faz parte da pesquisa de mestrado que envolve o ensino de funções, funções exponenciais e funções trigonométricas por meio de situações-problema da vivência do dia a dia.

Entretanto, a pesquisa deste autor não envolve o Ensino Híbrido como metodologia de ensino, mas apresenta uma característica comum à nossa pesquisa: uma proposta de ensino que se diferencie do ensino tradicional.

Esclarece o autor que em relação à função trigonométrica, foi destacada a aplicação da

função seno para construir exemplos de séries harmônicas para uma mesma nota musical tocada em dois instrumentos diferentes com a mesma intensidade.

Bacich e Moran (2015) salientam que nessas instituições os espaços físicos são redesenhados para combinar com os virtuais com o apoio de tecnologias digitais, possibilitando atividades muito mais diversificadas, com metodologias ativas, que ajustem o melhor da trajetória individual e em grupo.

Na perspectiva desses autores as tecnologias móveis e em rede permitem conectar todos os espaços, além de organizar políticas distintas de organização de métodos de ensino e de aprendizagem adequados a cada situação e ao ritmo, uma vez que tem educandos que necessitam de um maior acompanhamento e outros que sabem aprender sozinhos.

Concluem Bacich e Moran (2015), que nos próximos anos vamos conviver com modelos ativos não disciplinares e disciplinares com graus diferentes de “misturas”, de flexibilização e de hibridização.

Deste modo, percebemos que as pesquisas sobre o ensino de conteúdos matemáticos que se diferenciam do método tradicional, apresentam resultados significativos e corroboram para melhorar o processo de ensino-aprendizagem.

Nesta pesquisa utilizamos dois caminhos: a Sala de aula invertida com o objetivo de possibilitar ao aluno se inteirar do tema antes do estudo da teoria e desenvolver suas habilidades de senso crítico e a Rotação por Estações para que em outros espaços da escola como a sala de vídeo, sala de leitura, sala de aula e sala de informática os alunos em grupo possam ter momentos de trabalho colaborativo e em outros momentos trabalhar individualmente.

Objetivo

O objetivo dessa pesquisa é analisar de que maneira a Matemática e Música pode colaborar para a aquisição de conhecimentos dos alunos do segundo ano do Ensino Médio, como essas práticas pedagógicas podem produzir afetividade no educando e auxiliá-lo na compreensão de alguns conceitos matemáticos e musicais.

Analisar na escola as atividades interdisciplinares de Matemática e Música, a existência de oficinas teóricas e práticas, de instrumentos e materiais didáticos, interpretação e compreensão básica da Matemática na Música.

Além dessa pergunta principal, outras indagações secundárias são pertinentes para essa pesquisa:

Quais as possibilidades de constituição de práticas pedagógicas diferenciadas para o ensino de funções periódicas e funções trigonométricas que considerem a trajetória histórica das relações matemática/música como fio condutor desse processo?

Procedimentos Metodológicos

A pesquisa foi realizada com 15 alunos do Ensino Médio na faixa etária entre 16 a 18 anos, com dois educadores da disciplina de Matemática e a coordenadora pedagógica da escola. Para coleta de dados foram observadas as atividades propostas pela educadora regente das turmas e a devolutiva dos educandos.

O estudo de campo aconteceu no mês de junho de 2017, em uma turma do Ensino Médio localizada numa escola estadual da Diretoria de Ensino Sul-3, na região metropolitana de São Paulo. A aplicação das atividades de Matemática e Música foi autorizada pela Coordenadora da Unidade de Ensino responsável pela parte pedagógica da escola, após explicação detalhada dos objetivos do projeto de pesquisa.

O instrumento foi aplicado em horário pré-determinado pelo Coordenador, ou seja, durante o horário das aulas normais das turmas do Ensino Médio. Os participantes receberam orientação sobre o projeto “O Ensino Híbrido na relação: Matemática e Música”, ao qual aceitaram participar como voluntários das atividades de campo.

Para a concretização da pesquisa está sendo utilizadas referências da pesquisa ação, coleta de dados e pesquisa bibliográfica. A pesquisa bibliográfica fundamentará o processo de investigação, constituindo-se de um estudo sobre Matemática e Música: desvendando essa relação na perspectiva do Ensino Híbrido na área de Educação por meio da didática utilizada com conteúdos que identificarão os objetivos, metodologias e estratégias.

Os alunos tiveram a oportunidade de participar do Ensino Híbrido, que nesta pesquisa utiliza dois caminhos: a Sala de aula invertida com o objetivo de possibilitar ao aluno se inteirar do tema antes do estudo da teoria e desenvolver suas habilidades de senso crítico e a Rotação por Estações para que em outros espaços da escola como a sala de vídeo, sala de leitura, sala de aula e sala de informática os alunos em grupo possam ter momentos de trabalho colaborativo e em outros momentos trabalhar individualmente.

Avaliação

A avaliação do projeto foi contínua e paralela mediante as atividades desenvolvidas individuais e em grupos:

Sala de aula invertida:

- Leitura de informativos sobre Matemática e Música;
- Responderam os questionários: Inicial, Intermediário e Final;
- Apresentaram a Ficha Técnica do Vídeo “Donald no país da Matemática”;
- Participaram do evento: Conheça a Groove Music - Escola de Música localizada na zona sul de São Paulo;
- Entregaram Relatório Individual após a visita técnica a escola de música.

Rotação por Estações:

- Estação I – (Sala de Vídeo)

Vídeo: A Matemática na Música – MEC - Duração: 27 minutos

- Estação II – (Sala de Aula)

Representação de Funções Periódicas e Funções Trigonométricas no papel quadriculado.

- Estação III – (Laboratório de Informática)

Utilização do software Geogebra para representar os exercícios propostos sobre Funções Periódicas e Funções Trigonométricas- (seno).

Os alunos ficaram sessenta minutos desenvolvendo as atividades solicitadas pelo professor em cada estação. Foi cedido para cada aluno papel quadriculado, lápis de cor e régua. Sendo que as atividades da Sala de Aula Invertida foram realizadas em casa e discutidas posteriormente em sala de aula.

Desenvolvendo as perspectivas do Ensino Híbrido na Matemática e Música

As orientações de como funciona o método de Sala de Aula Invertida e a Rotação por Estação foram dadas aos alunos previamente em sala de aula. Depois para a Sala de Aula Invertida a tarefa consistiu em ler os informativos que eles pesquisaram em casa e associar a ele a resolução adequada, justificando, oralmente, a escolha feita.

As atividades solicitadas envolveram a resposta dos questionários, apresentação da ficha técnica do vídeo assistido, reconhecimento dos instrumentos musicais da escola, gráficos sobre os instrumentos da escola, apresentação e discussão sobre o relatório da visita técnica a escola Groove Music.

Ao realizar essas atividades com a classe utilizamos distintos recursos com o objetivo de induzir o aluno a pensar com o corpo inteiro, pois propomos atividades que requer diferentes competências intelectuais, como sugere Abdounur (1999) “é relevante

propiciar e resgatar o hábito de pensar analogicamente a serviço de sentir o conhecimento”.

Entretanto, foram necessários alguns cuidados, como reservar com a coordenadora da escola o papel quadriculado, caixas de lápis de cor e réguas, garantir a reserva da visita técnica junto à escola de música Groove Music, para sensibilizar os alunos quanto à importância da Matemática e Música na formação pessoal e coletiva deles.

Na aplicação da Rotação por Estações observamos que os alunos resolveram em grupo as atividades solicitadas em cada estação, tiveram que colocar sua opinião em diversos momentos, argumentando e recebendo informações dos demais colegas da sala.

Considerações finais

A pesquisa “O Ensino Híbrido na relação: Matemática e Música” permitiu-nos analisar como podemos possibilitar aos alunos compreender a linguagem utilizada apresentada de maneira diversificada.

Consideramos que as múltiplas inteligências se mostraram como instrumentos preciosos para proporcionar a apresentação de conceitos abstratos como o exemplo do som, para os alunos verificarem a frequência e intensidade fazem usos das competências linguísticas, musicais, lógico-matemáticas e sinestésicas, entre outras.

Assim, observamos que os alunos se mostraram motivados a desenvolver as atividades, pois viram de modo prático que há muitas formas de aprenderem os conceitos Matemáticos, perceberam que há para fazer a escala temperada podem utilizar as razões e frações na Música, também é possível representar as funções periódicas e as funções trigonométricas no papel quadriculado.

Identificaram dados nas atividades propostas que possibilitou construir um gráfico de funções periódicas e funções trigonométricas utilizando o software Geogebra.

Os alunos perceberam a diferença do ensino tradicional em relação à metodologia do Ensino Híbrido no modelo de da Sala de Aula Invertida e da Rotação por Estações. Uma forma de contribuir com a evolução das atividades da Matemática e Música foi à realização do confronto que surgiram na Estação III- Laboratório de Informática entre as diversas representações e a discussão da eficácia do software Geogebra

Procuramos também incentivar a análise sobre quais métodos utilizados são adequadas à situação proposta, que semelhanças e diferenças existem entre elas e quais são mais simples.

Na Estação I – Sala de Vídeo os alunos sentiram-se estimulados a expressar, o desconhecimento da relação entre a Matemática por escrito, uma vez que assistiram ao vídeo, analisaram e discutiram a possibilidade de pensar analogicamente e construir significados.

Diante do exposto a continuidade de pesquisas sobre essa temática se torna relevante, pois possibilita indagar as adaptações, mudanças e integrações da legislação atual para o Ensino Médio de forma a atenderem as nossas necessidades, bem como às expectativas e necessidades do aluno.

Agradecimentos

Nossos sinceros agradecimentos a Coordenação e direção da E.E. David Zeiger e aos nossos alunos que participaram e nos motivam a buscar mais conhecimento para modificar a nossa prática pedagógica.

Agradecemos também a Coordenação da escola de música Groove Music pelo carinho e atenção com que nos receberam na visita técnica.

Referências

ABDOUNUR, Oscar João. **Matemática e música: o pensamento analógico na construção de significados**. São Paulo: Escrituras, 1999.

BACICH, Lilian; MORAN, José. **Aprender e ensinar com foco na educação híbrida**. Revista Pátio, nº 25, junho, 2015, p. 45 - 47. Disponível em: <http://www.grupoa.com.br/revistapatio/artigo/11551/aprender-e-ensinar-com-foco-na-educacao-hibrida.aspx>. Acesso: 25. out. 2016.

FREIRE, Paulo. Pedagogia do Oprimido. 17ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987. pdf
GARDNER, H. **Inteligências múltiplas: a teoria na prática**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1995.

PEREIRA, Marcos do Carmo. **Matemática e Música: De Pitágoras aos dias de hoje**, UFRJ, Dissertação de Mestrado, 2013.

SOUZA, Luciana Gastaldi Sardinha. **Matemática e Música: relações e suas implicações no ensino de Matemática**, 2009.

RELATO DE EXPERIÊNCIA: O CURRÍCULO E A RELAÇÃO ESCOLA– COMUNIDADE EM UMA ESCOLA DO CAMPO

Júlio Veloso dos Santos
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – Brasil
juliovelosods@hotmail.com

Resumo:

Este texto é um relato de experiência vivida no ano de 2016, em uma escola do campo situada em uma região de reforma agrária. O objetivo é contar a experiência vivida e a relação da comunidade com a escola, destacando as dificuldades em relação aos problemas estruturais, os problemas pontuais que interferiram no desenvolvimento do ano letivo. Também será destacado as lutas e mobilizações sociais e a sua relação com currículo.

Palavras-chave: Educação Matemática; Currículo; Educação do Campo.

Introdução

Este trabalho relata a experiência vivida no ano de 2016, em escola do campo localizada em região de reforma agrária com turmas multisseriadas nos anos finais do ensino fundamental ²⁴e em um Grupo não seriado (GNS) ²⁵do Ensino médio, e com a comunidade.

A Escola Municipal Aroeira fica localizada no lote 33, no Assentamento Aroeira, zona rural de Chapadão do Sul – MS, no prédio funciona do pré ao nono ano do ensino fundamental, tendo como mantenedora a Secretaria Municipal de Educação de Chapadão do Sul (SEMED-CHS), e o ensino médio que funciona em uma sala cedida para a Escola Estadual Jorge Amado, onde foi autorizada a abertura de um grupo não seriado.

O prédio da escola possui seis salas de aulas, dois banheiros para uso coletivo, um refeitório fechado e cozinha. No início do ano, a escola possuía uma quadra de areia, que foi substituída pela construção de uma quadra poliesportiva. A escola não possui sala dos professores, biblioteca e nem sala de tecnologia.

A escola atendia, além dos moradores do Assentamento, moradores de fazendas próximas a esse assentamento. A principal fonte de renda dessa região é a pecuária (gado de corte, gado leiteiro e bois de pulo), algumas famílias de assentados também produzem

²⁴ A escola possuía duas salas multisseriadas nos anos finais do ensino fundamental, sexto e sétimo ano juntos em uma sala e oitavo e nono ano em outra sala.

²⁵ A Organização dos Grupos não Seriados foi regulamentado em Mato Grosso do Sul através da RESOLUÇÃO/SED N. 3.038, DE 17 de março de 2016, o artigo 4º trata exclusivamente do ensino médio, e diz que o “5º GNS será composto por estudantes oriundos(as) do 1º e/ou 2º e/ou 3º ano do Ensino Médio”.

hortaliças e produtos artesanais (doces, queijos, linguiças, etc.) que são comercializados na feira municipal.

O Assentamento Aroeira fica localizado a 112 quilômetros da cidade de Chapadão do Sul, teve início em 2001 com a desapropriação da fazenda Aroeira. Na época foram assentadas 59 famílias. Cada família recebeu, em média, 32 hectares de terra para morar e produzir, mudando assim sua condição social.

Assim como a maioria dos assentamentos espalhados pelo Brasil a falta de assistência, principalmente técnica e financeira, a demora em construir as residências, é um fator que acaba provocando um êxodo desses assentados. Atualmente residem apenas 31 famílias, das 59 famílias que foram assentadas continuam residindo no assentamento, as demais negociaram os seus lotes.

Relato da experiência.

No ano de 2016, após lotação realizada pela Secretaria Municipal de Educação, fui convidado a lecionar na Escola Municipal Aroeira, local onde também funcionava uma extensão da Escola Estadual Jorge Amado para atender os alunos do Ensino Médio.

O deslocamento para essa comunidade era fornecido pela administração municipal e ocorria no início da tarde de segunda feira. Eu e mais cinco professoras ficávamos em uma antiga residência que servia de alojamento, o qual era próximo à escola e pertencia à associação de moradores do assentamento. Após a jornada de trabalho semanal retornávamos no final da tarde de quinta.

As aulas, na referida escola, ocorriam de terça a quinta, com horário diferenciado: terça e quartas com nove aulas de 50 minutos e quinta com oito aulas de 50 minutos, totalizando as 26 aulas semanais²⁶.

Por se tratar de uma escola de difícil acesso, além da disciplina que somos habilitados, era necessário lecionar outras disciplinas. No ensino fundamental (6º ao 9º ano) lecionava Matemática e Educação Física e no Ensino Médio (GNS – 1º ao 3º ano) lecionava Matemática, Física e Artes.

Uma questão que sempre dificulta o trabalho nas escolas do campo é o transporte escolar, os problemas mecânicos, falta de combustível e até de motoristas que queiram trabalhar nessas localidades (devido ao fato de os mesmos dormirem dentro do ônibus, normalmente na última fazenda da linha do ônibus) era um fator que dificultava o

²⁶ No ensino fundamental, a vigésima sexta aula semanal era composta por atividades recreativas como, por exemplo, queimada, alerta e outras brincadeiras que não é tão comum em escolas urbanas.

andamento das disciplinas, nessa escola havia três linhas de ônibus e quando um ônibus quebrava o impacto de alunos faltantes era notável.

Queria ressaltar também que por três vezes acompanhei o motorista, para saber quanto tempo em média os alunos ficavam dentro do ônibus. Em uma dessas viagens sai de Chapadão do Sul às 12h50min AM, na primeira fazenda que chegamos fomos recepcionados por um senhor que nos serviu café, era aproximadamente três da manhã, nessa fazenda embarcaram cinco alunos, e seguimos nosso trajeto, de fazenda em fazenda, até chegarmos à escola às 06h15min AM.

Gostaria de destacar também a importância dessas escolas e sua relação com o transporte, uma vez que antes da construção dessa escola os alunos ficavam cerca de 10 horas diárias dentro de um ônibus, contabilizando a ida e a volta à escola. Outro fato notável é que todos os alunos dessa escola dependiam do transporte escolar.

Outro fato comum em comunidades rurais é a falta de energia elétrica, que trazia como agravante a falta de água, pois as bombas d'água dos dois poços artesianos necessitam de energia elétrica para funcionar, algumas vezes as comunidades ficavam até três dias sem energia,

Nessa escola, assim como outras escolas do campo, a rotatividade dos alunos ocorre de maneira intensa. Em alguns momentos do ano a escola tinha muitos alunos e, em outros, nem tanto, porém essa oscilação ocorreu no ensino fundamental, enquanto que no ensino médio o número se manteve constante durante todo o ano letivo.

A experiência de lecionar simultaneamente para duas turmas no ensino fundamental e três turmas no ensino médio exigia, além de domínio amplo do conteúdo, certa agilidade do professor, pois não era possível deixar uma turma ociosa, enquanto trabalhava o conteúdo com a outra turma.

Por ser uma escola com poucos alunos, todos os professores participavam da Associação de Pais e Mestres. Havia também uma intensa participação da Associação de moradores e dos pais nas atividades propostas pela escola, como festa junina, festa da primavera e comemorações que envolvessem a família.

Quando falei do espaço físico da escola, na introdução, mencionei a construção de uma quadra poliesportiva. Essa quadra era um desejo antigo da comunidade. Nessas comunidades rurais a escola acaba sendo o centro de referência para muitas coisas. A movimentação da comunidade (Pais, APM, Associação de moradores, professores) em cobrar do poder público (Prefeito e vereadores) foi algo que me marcou nesse ano. A quadra não era apenas um espaço para os alunos realizarem atividade física, era também um espaço de convivência social da comunidade.

Outra mobilização que envolveu toda a comunidade foi o pedido de abertura de um EJA (Educação para Jovens e Adultos), a dificuldade no ano passado era o horário que deveria ocorrer, pois o ano letivo já tinha iniciado e era impossível planejar um calendário que pudesse ser cumprido durante o ano de 2016.

Considerações Finais

Uma das minhas aflições, no ano de 2016, foi o desenvolvimento do currículo nessa referida escola. Para a administração municipal, o currículo simplesmente era o material apostilado “Aprende Brasil” confeccionado pela Editora Positivo de Curitiba – PR, que evidenciava uma realidade urbana.

Ainda na visão da secretaria, a justificativa para a adoção desse material como currículo nas escolas do campo, era para que os alunos do campo tivessem a mesma formação dos alunos urbanos, pois é necessário que ele faça uma graduação e melhore suas condições sociais, ou seja, uma visão que o campo é um gerador de desigualdade social.

Para mim, o currículo não era somente isso, todos os detalhes que evidenciei nesse relato é currículo. O currículo não é simplesmente a escolha de conteúdos, nem o trabalho com os exercícios de uma apostila, ele deve levar em consideração as características culturais e sociais da comunidade onde está inserido e, dessa forma, tentar aproximar esse material adotado às demandas locais, sendo parte do cotidiano desses alunos.

Motivado por essas indagações sobre currículo, ingressei no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEduMat) da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, e iniciei meus estudos sobre Currículo no Grupo GP100²⁷, buscando teorizações que ampliem minhas concepções sobre o que vem a ser currículo. Segundo Silva (2005):

[...] quando pensamos em currículo, pensamos apenas em conhecimentos, esquecendo-nos de que o conhecimento que constitui o currículo está inextricavelmente, centralmente, vitalmente, envolvido naquilo que somos, naquilo que nos tornamos, na nossa identidade, na nossa subjetividade. Talvez possamos dizer que, além de uma questão de conhecimento, o currículo é também uma questão de identidade. (pág. 15)

Pensando na Educação do Campo e nas escolas do campo, o documento Referências para uma política nacional de Educação do Campo, do Ministério da Educação (2003, p.33), ressalta que “Construir educação do campo significa também construir uma escola do campo, significa estudar para viver no campo, ou seja, inverter a

²⁷ GP100 ou GPCEM, Grupo de Pesquisa Currículo e Educação Matemática.

lógica de que se estuda para sair do campo”.

Por isso, quando penso na função de uma escola do campo, penso em uma escola que seja capaz de gerar condições para que o indivíduo permaneça e prospere no campo, isso também é currículo. Fazer essa inversão de valores, olhar com outras lentes para a educação do campo, suas características, suas particularidades, para mim é currículo.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Grupo Permanente de Trabalho de Educação do Campo. Referências para uma política nacional de educação do campo. **Caderno de Subsídios**. Elaboração GPT Educação do Campo. Brasília: MEC, 2003.

SILVA, Tomaz Tadeu da. **Documento de identidade**: uma introdução as teorias do currículo. 2ª ed. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2005. (9ª reimp.).

TEORIAS DE CURRÍCULO, ETNOMATEMÁTICA E EDUCAÇÃO DO CAMPO

Línlya Sachs

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Cornélio Procópio
linlyasachs@yahoo.com.br

Resumo:

Este artigo tem como objetivo abordar de que modo as teorias de currículo podem dar sustentação a implicações pedagógicas que a Etnomatemática pode ter na educação do campo. Apresentamos as teorias críticas e pós-críticas de currículo, como reação às teorias tradicionais de caráter tecnocrático, e as relações que elas estabelecem com os outros conhecimentos matemáticos, que não aqueles já presentes nos currículos de matemática. Por um lado, aproximando teorias críticas de teorias tradicionais, é possível entender que esses outros conhecimentos, vislumbrados pelas pesquisas em Etnomatemática, podem ser ponto de partida para alcançar os conhecimentos hegemônicos. Por outro lado, com base nas teorias críticas e pós-críticas de currículo, pode-se reconhecer a diferença entre os conhecimentos, sem estabelecimento de hierarquia entre eles, em aulas de matemática.

Palavras-chave: Educação Matemática; Etnomatemática; Educação do Campo; Teorias de Currículo.

Introdução

Neste texto, apresento de que modo teorias de currículo podem dar sustentação a implicações pedagógicas que a Etnomatemática pode ter na educação do campo. É importante ressaltar, aqui, que a Etnomatemática surge como um programa de pesquisa, proposto formalmente por Ubiratan D'Ambrosio, em 1984, durante o *International Congress on Mathematical Education*, realizado em Adelaide, na Austrália. Muitas pesquisas, desenvolvidas desde então, porém, têm como foco a prática em sala de aula e é sobre isso que trato, em especial, no que se refere à educação do campo.

As teorias tradicionais de currículo, relevantes no final do século XIX e no início do século XX, de caráter tecnocrático, tinham fortes relações com a escolarização de massas, com o objetivo de “construção científica de um currículo que desenvolvesse os aspectos da personalidade adulta então considerados ‘desejáveis’” (MOREIRA; SILVA, 2001, p. 11). Elas deram origem, no Brasil, do que foi denominado tecnicismo na educação.

Não é de se estranhar que, nesse contexto, o ensino de matemática tivesse um caráter tão conservador e baseado em métodos de treinamento, com muita repetição, com exercícios mecânicos, que pouco estimulavam a criatividade e, claro, sem conexões com

a realidade vivenciada pelos estudantes.

Em reação a essas teorias tradicionais, estão as teorias críticas e pós-críticas de currículo.

As teorias críticas têm, em sua conjuntura social e política, os movimentos estudantis da década de 1960, os protestos contra a guerra do Vietnã, o feminismo e as lutas contra as ditaduras militares do Brasil e de outros países da América Latina (SILVA, 2010, p. 29). O mesmo vale para o surgimento do Programa de Pesquisa Etnomatemática, como afirma D'Ambrósio (1993).

Na medida em que se abre espaço para conhecer e entender conhecimentos não presentes em currículos escolares, o Programa de Pesquisa Etnomatemática opõe-se ao conservadorismo das teorias tradicionais.

Em entrevista cedida a pesquisadores brasileiros, Michael Apple, um importante expoente das teorias críticas de currículo, afirma que “a educação é uma relação de poder” (SILVA; MARQUES; GADIN, 2012, p. 176). E complementa: “o conhecimento de alguns grupos é declarado oficial, e o de outros é declarado apenas como ‘popular’, não importante; as políticas de alguns grupos são colocadas em prática e a de outros nunca nem é comentada” (p. 176).

Em sua teoria crítica de educação, Bourdieu (2007) trata do conceito de capital cultural. Ele evidencia que o currículo e a linguagem escolar estão fundamentados na cultura dominante, no saber erudito. Assim, os membros da classe social dominante têm acesso privilegiado a essa cultura, no âmbito familiar; enquanto aqueles das classes sociais mais baixas, além de não ter acesso a ela em suas famílias, têm acesso a outras culturas que, por sua vez, são desprezadas nas escolas. Para esse autor, a instituição escolar deve “desempenhar a função que lhe cabe, de fato e de direito, ou seja, a de desenvolver em todos os membros da sociedade, sem distinção, a aptidão para as práticas culturais que a sociedade considera como as mais nobres” (BOURDIEU, 2007, p. 62).

Esse entendimento do papel da instituição escolar na sociedade tem consequências nas posteriores opções curriculares, como apresento com mais detalhes adiante. O conhecimento matemático, proveniente de culturas dominantes, nessa perspectiva, deve ser acessível a todos – incluindo aí as classes dominadas economicamente.

Em especial, a Pedagogia Histórico-Crítica, proposta por Demerval Saviani, ressalta o acesso ao saber sistematizado. Em suas palavras:

a escola é uma instituição cujo papel consiste na socialização do saber sistematizado. Vejam bem: eu disse saber sistematizado; não se trata, pois, de qualquer tipo de saber. Portanto, a escola diz respeito ao conhecimento elaborado e não ao conhecimento espontâneo; ao saber sistematizado e não ao

saber fragmentado; à cultura erudita e não à cultura popular (SAVIANI, 2011, p. 14).

As teorias pós-críticas, por sua vez, relacionam-se fortemente com o pós-modernismo e com o movimento pós-estruturalista. Por um lado, o pós-modernismo anuncia o fim das metanarrativas, questionando o que parece bem estabelecido, como, por exemplo, a ciência, o conhecimento e a razão.

Por efetuar uma reviravolta nas noções epistemológicas da Modernidade e das ideias que a acompanham, o pós-modernismo tem importantes implicações curriculares. Nossas noções de educação, pedagogia e currículo estão solidamente fincadas na Modernidade e nas ideias modernas. A educação tal como a conhecemos hoje é a instituição moderna por excelência. Seu objetivo consiste em transmitir o conhecimento científico, em formar um ser humano supostamente racional e autônomo e em moldar o cidadão e a cidadã da moderna democracia representativa. É através desse sujeito racional, autônomo e democrático que se pode chegar ao ideal moderno de uma sociedade racional, progressista e democrática. Nesse sentido, o questionamento pós-modernista constitui um ataque à própria ideia de educação (SILVA, 2010, p. 111-112).

Desse modo, o conhecimento matemático que há longa data está presente nos programas curriculares é tirado do pedestal em que esteve; questionar sua importância na formação dos estudantes e sua permanência ou não no currículo torna-se factível.

O pós-estruturalismo, por outro lado, enfatiza que o currículo, assim como o conhecimento de um modo mais particular, está muito próximo a questões de poder. Para Silva (2010, p. 123-124), o pós-estruturalismo resulta em incertezas no que se refere a conhecimentos, já que eles não são mais entendidos como preexistentes, mas como culturalmente produzidos, e, menos ainda, como “verdades”, pois é abandonada a ideia de verdade e substituída pela ideia de veridicção – isto é, o processo para que algo seja considerado verdadeiro.

Nesse sentido, questiona-se, também, a disciplinaridade, ou seja, a organização curricular – e, conseqüentemente, a formação de professores, os critérios de contratação de professores, os livros didáticos etc. – por disciplinas. A matemática, enquanto uma disciplina tradicional, pouco questionada e muito valorizada – vide sua centralidade em documentos, como a Base Nacional Comum Curricular e os Parâmetros Curriculares Nacionais –, mantém-se presente, mesmo nas teorias críticas de currículo. Como afirmam Moreira e Silva (2001, p. 32), é importante, nesta perspectiva, “reconhecer a disciplinaridade da presente estrutura curricular não como a tradução lógica e racional de campos de conhecimento, mas como a inscrição e recontextualização desses campos em

que processos de regulação moral e controle tornam-se centrais”.

Por mais que possa parecer, essas teorias – tradicionais, críticas e pós-críticas – não são, necessariamente, disjuntas ou antagônicas. As teorias tradicionais e críticas aproximam-se quando preservam os conhecimentos – ou alguns deles – presentes nos currículos. E as teorias críticas e pós-críticas também não se opõem; nas teorias pós-críticas, a crítica se mantém, mas com outras justificativas – menos baseadas em metanarrativas (como o marxismo) e mais baseadas no discurso. Michael Apple, por exemplo, transita entre as duas:

No meu próprio trabalho tenho tentado incorporar tanto as tradições marxistas quanto algumas tradições pós-estruturalistas. [...] não vamos dar como pressuposto que as novas teorias que tratam da questão do discurso vão substituir os ensaios do marxismo e de suas tradições... Foucault nunca disse que Marx era estúpido. Esta é a minha posição (SILVA; MARQUES; GADIN, 2012, p. 183).

Diante das diferenças (e não oposições) entre as teorias curriculares apresentadas, no contexto de aulas de matemática em escolas do campo, é possível pensar em propostas pedagógicas pautadas na Etnomatemática com encaminhamentos bastante diferentes, dependendo dos pressupostos em que se sustentam.

A partir de exemplos de propostas pedagógicas discutidas por pesquisadores, relaciono, a seguir, as teorias curriculares e as implicações em sala de aula, no que se refere à matemática, à Etnomatemática e à educação do campo.

Ponto de partida

Dar oportunidades – seja de mercado de trabalho, seja de acesso a universidades por meio de vestibulares – aos estudantes, quando forem egressos da Educação Básica, costumam ser as justificativas dadas pelos professores ou pesquisadores ao manter os conteúdos curriculares tentando, de alguma forma, aliá-los a outros conhecimentos, com base na Etnomatemática. Assim, a Etnomatemática possibilitaria reconhecer outros saberes, sendo estes pontos de partida para alcançar os saberes hegemônicos.

Alguns exemplos podem ilustrar essa perspectiva e apresento aqui uma situação em que isso ocorre.

Paniago e Rocha (2007) descrevem atividades realizadas em um curso de formação de professores leigos que atuavam em escolas do campo no interior do Mato Grosso. Baseadas na Etnomatemática, elas propuseram aos professores cursistas a criação de uma horta e de um viveiro com seus alunos em uma escola do campo “para que

podéssemos trabalhar de forma concreta os conhecimentos matemáticos utilizados pelas famílias dos alunos no cotidiano” (p. 6-7).

Os professores iniciaram a atividade pedindo para que os estudantes construíssem no geoplano diversas figuras com um perímetro predeterminado. Depois, com base em conversas dos estudantes com a comunidade local, eles determinaram a melhor opção para construção da horta e do viveiro, dada uma quantidade fixa de tela para cercar esses espaços.

As autoras concluem que:

Foi trabalhada a geometria com as medidas de área, perímetro, figuras geométricas, razão, escala, proporção; a aritmética envolvendo problemas com números inteiros e racionais, potenciação, porcentagem, estatística, etc. Praticamente todos os conteúdos previstos pelos Parâmetros Curriculares para os referidos anos foram estudados pelos alunos, mas de forma contextualizada, partindo de situações reais, vividas por eles (PANIAGO; ROCHA, 2007, p. 8).

O propósito, nesse caso, está no ensino da matemática escolar, dos conteúdos presentes nos programas curriculares. Para tal, faz-se uso de elementos ou de conhecimentos locais.

Saviani (2011) propõe um movimento de ida do ponto de partida ao ponto de chegada: “A cultura popular, do ponto de vista escolar, é da maior importância enquanto ponto de partida” (p. 69). Ele ressalta que a escola deve partir desse conhecimento para atingir o saber erudito e, se não o fizer, a escola perde sua função.

Se as escolas se limitarem a reiterar a cultura popular, qual será sua função? Para desenvolver cultura popular, essa cultura assistemática e espontânea, o povo não precisa de escola. Ele a desenvolve por obra de suas próprias lutas, relações e práticas. O povo precisa da escola para ter acesso ao saber erudito, ao saber sistematizado e, em consequência, para expressar de forma elaborada os conteúdos da cultura popular que correspondem aos seus interesses (SAVIANI, 2011, p. 69-70).

Esses entendimentos, por um lado, reconhecem a inserção da escola – e, conseqüentemente, do currículo – na estrutura econômica e social com suas formas de desigualdades, injustiças e dominação. Como afirma Silva (2010, p. 46), para Michael Apple, da teoria crítica, “o currículo não é um corpo neutro, inocente e desinteressado de conhecimentos. [...] A seleção que constitui o currículo é o resultado de um processo que reflete os interesses particulares das classes e grupos dominantes”. Por outro lado, porém, aproximam-se das teorias tradicionais, em algumas situações, na medida em que têm o objetivo na transmissão ou obtenção de conhecimentos hegemônicos.

Apple (2001) mostra como o multiculturalismo pode ser conservador, dependendo da forma que ele se faz presente nos currículos:

[...] aquilo que alguns grupos dominantes fazem realmente, de uma forma notável e, de algum modo, com sucesso, é pegar nas formas mais moderadas e seguras – e frequentemente mais conservadoras – de multiculturalismo e colocá-las nas escolas e no currículo. [...] Estas “menções” surgem introduzidas, habitualmente, em secções especiais dos manuais e, assim, têm o estatuto de “acrescentos” acerca da cultura e da história “do outro”. [...] No decorrer do processo, os estudantes nunca vêem o mundo através da visão das pessoas oprimidas. Não vêem o mundo através da visão de pessoas concretas que são socialmente desfavorecidas (APPLE, 2001, p. 9-10).

Desse modo, algumas propostas pedagógicas que têm a Etnomatemática como referência de partida para chegar ao conhecimento hegemônico aproximam-se ora de teorias críticas, ora de teorias tradicionais de currículo.

Conhecimentos de naturezas diferentes

Uma proposta pedagógica, em outra perspectiva, sugere o diálogo entre conhecimentos de natureza diferentes, sem ponto de partida ou de chegada. Nesse sentido, não há hierarquia entre saberes. As teorias pós-críticas de currículo sustentam essas propostas.

As pesquisas de Gelsa Knijnik vão nesse sentido. Em entrevista, ela diz, referindo-se aos conhecimentos presentes nos currículos escolares, que: “Isso é só uma parte do que foi acumulado pela humanidade, então começa que tem que ter direito ao acumulado pela humanidade, sim, portanto, vamos aos saberes locais, porque eles também foram acumulados pela humanidade” (BARBOSA, 2014, p. 138).

Há diversos exemplos de saberes, também acumulados pela humanidade, porém excluídos de programas curriculares. Apresento dois encontrados na literatura:

O primeiro, apresentado por Knijnik (2013), trata das regras de arredondamento. Se consultarmos os livros de matemática, notaremos que, para arredondarmos um número, verificamos se o algarismo a ser eliminado é maior ou menor que 5: se for maior que 5, arredondamos “para cima”, isto é, acrescentamos uma unidade no primeiro algarismo à sua esquerda; se for menor que 5, arredondamos “para baixo”, ou seja, diminuimos uma unidade no primeiro algarismo à sua esquerda. Por outro lado, quando a pesquisadora entrevistou camponeses do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra, observou as regras que eles usavam:

[...] ao estimar o valor total do que seria gasto por ele na compra de insumos para a produção, fazia arredondamentos “pra cima” nos valores inteiros, ignorando os centavos, uma vez que não desejava “passar vergonha e faltar dinheiro na hora de pagar”. No entanto, se a situação envolvesse a venda de algum produto, a estratégia utilizada era precisamente a oposta. Neste caso, os arredondamentos realizados eram “pra baixo”, pois “não queria me iludir e pensar que ia ter mais do que tinha [de dinheiro]” (KNIJNIK, 2013, p. 3).

No segundo exemplo, Faria (2013) relata uma situação fictícia (imaginada por ele) de conflito entre conhecimentos de naturezas diferentes na formação de professores em Licenciaturas em Educação do Campo. O conflito se dá entre as técnicas de cubagem da terra, usadas por agricultores para medição de terras, e os algoritmos de cálculo de área de figuras planas, usados no contexto de aulas de matemática. O autor descreve:

Com efeito, em seu primeiro cálculo, efetuado sobre um quadrado, nada lhe tocou pelo fato de o resultado ter sido o mesmo que o da Matemática, já que, daí em diante, José foi determinando que a cubagem da terra continha “falhas” em seu processo de cálculo. Dessa maneira, José deu início ao processo de sujeição da cubagem ao executar tanto um procedimento de seleção, ao estabelecer a comparação entre a cubagem da terra e a Matemática, quanto um procedimento de hierarquização, ao desqualificar a primeira, tomando a Matemática como parâmetro (FARIA, 2013, p. 12).

Assim, Faria (2013, p. 15) conclui: “Parece-me haver a necessidade de um cuidado fundamental: a não comparação entre os saberes escolares e os saberes do Campo. A comparação supõe que as verdades postas em questão façam parte de um mesmo plano discursivo”. Reconhecer a legitimidade de um conhecimento é, também, reconhecer a localidade, o contexto e a lógica que o circundam; deslocá-lo sem situá-lo acaba por distorcer seu significado e diminuir sua importância.

Pode parecer, à primeira vista, que um professor que trate desses outros saberes em sala de aula, abandonou aquelas preocupações com relação ao futuro dos estudantes, já que, ao fazer escolhas, decidiu não dedicar todo seu tempo aos conhecimentos da matemática escolar, que são cobrados em vestibulares, concursos etc. Assim, algumas tensões podem angustiar professores que pensem nessa proposta. Sobre isso, expõe Faria (2013):

Mas essa ampliação de saberes não inviabilizaria o desenvolvimento das estratégias escolares? Não haveria uma sobrecarga de conteúdos? Avalio que um bom desafio seria o de nos oportunizarmos experimentar outras possibilidades pedagógicas, além da herança conteudista da escola que já não contempla plenamente os anseios sociais. Não quero com isso dizer que os temas escolares não são importantes, mas é preciso possibilitar alguns deslocamentos (FARIA, 2013, p. 17).

Tais deslocamentos propõem um repensar do currículo; propõem uma reflexão sobre quais conhecimentos devem ou podem ser abordados na escola.

Por esses motivos, falo em diálogo entre conhecimentos de natureza diferente e não em modos de, saindo de um, chegar a outro, como um modo de evolução.

Considerações

O Programa de Pesquisa Etnomatemática tem um papel fundamental de reconhecer e registrar saberes. Sem isso, não é possível propor diálogo entre conhecimentos; sem outros conhecimentos, mantém-se o monólogo que há tempos se vê nas escolas e, mais ainda, nas aulas de matemática.

No que tange à educação do campo, o saber e o fazer matemático da cultura camponesa são, claramente, marginalizados no currículo escolar.

O que apresentei neste texto foram duas formas de se fazer presente esse conhecimento marginal em aulas de matemática na educação do campo, com base na Etnomatemática.

A primeira delas, apesar de considerar que o currículo está revestido de poder, da classe dominante, não propõe alterá-lo; mas, sim, utilizar desse conhecimento como ponto de partida para atingir a matemática já presente nos programas curriculares. As diversas teorias críticas do currículo, aliadas a teorias tradicionais, sustentam essa perspectiva, na medida em que reconhecem ideologias, estruturas de poder e de classes sociais e econômicas na escolha por quais conhecimentos devem e quais não devem ser abordados nas escolas. Alguns teóricos dessa linha primam pelo amplo acesso aos conhecimentos hegemônicos, como forma de superação de desigualdades, emancipação e libertação para todos.

A segunda forma propõe, por sua vez, a incorporação pelos currículos escolares de conhecimentos marginais, sem estabelecer ponto de partida ou de chegada. Trata-se de um modo de legitimação de saberes que, por fazerem sentido em situações cotidianas, mas com lógicas distintas da matemática escolar, são considerados de menor importância e, por conseguinte, excluídos dos programas curriculares. As teorias pós-críticas de currículo permitem esses movimentos, colocando em discussão o *status* de verdadeiro, neutro e universal do que se conhece por matemática.

A dificuldade, porém, de se propor tal diálogo entre conhecimento hegemônico e marginal ou popular é evidente. O professor pode se deparar com a falta de material ou de apoio em livros didáticos para colocar em prática esse tipo de entendimento.

Finalizo com uma reflexão que permeia toda a discussão feita aqui. As respostas que se dá a estas perguntas direcionam a atitude do professor – de escolas do campo, e não somente delas – e as implicações pedagógicas que a Etnomatemática pode ter.

A questão central que serve de pano de fundo para qualquer teoria do currículo é a de saber qual conhecimento deve ser ensinado. De uma forma mais sintética a questão central é: o quê? Para responder a essa questão, as diferentes teorias podem recorrer a discussões sobre a natureza humana, sobre a natureza da aprendizagem ou sobre a

natureza do conhecimento, da cultura e da sociedade. [...] Ao final, entretanto, elas têm que voltar à questão básica: o que eles ou elas devem saber? Qual conhecimento ou saber é considerado importante ou válido ou essencial para merecer ser considerado parte do currículo? (SILVA, 2010, p. 14-15).

Referências

APPLE, M. W. Reestruturação Educativa e Curricular e as Agendas Neoliberal e Neoconservadora: entrevista com Michael Apple. *Currículo sem Fronteiras*, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 5-33, jan./jun. 2001.

BARBOSA, L. N. S. C. *Entendimentos a respeito da matemática na educação do campo*: questões sobre currículo. 2014. 234 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2014.

BOURDIEU, P. A escola conservadora: as desigualdades frente à escola e à cultura. In: NOGUEIRA, M. A.; CATANI, A. (Org.) *Escritos da Educação*. (1998) 9 ed. Petrópolis: Vozes, 2007. p. 39-64.

D’AMBROSIO, U. Etnomatemática: um programa. *Educação Matemática em Revista*, São Paulo, n. 1, p. 5-11, jul./dez. 1993.

FARIA, J. E. S. Etnomatemática e Educação do Campo: e agora, José? *Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana*, Recife, v. 4, n. 3, p. 1-21, 2013.

KNIJNIK, G. Etnomatemática em movimento. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11., 2013, Curitiba. *Anais...* Curitiba, 2013. p. 1-4.

MOREIRA, A. F. B.; SILVA, T. T. Sociologia e teoria crítica de currículo: uma introdução. In: MOREIRA, A. F. B.; SILVA, T. T. (Org.) *Currículo, cultura e sociedade*. 5 ed. São Paulo: Cortez, 2001. p. 7-37.

PANIAGO, R. N.; ROCHA, S. Professores do campo e a Etnomatemática: alternativas para a aprendizagem significativa da pesquisa na formação profissional. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 9., 2007, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte, 2007. 1 CD. p.1-12.

SAVIANI, D. *Pedagogia histórico-crítica*. 11 ed. Campinas: Autores Associados, 2011.

SILVA, M. V.; MARQUES, M. R. A.; GANDIN, L. A. Contradições e ambiguidades do currículo e das políticas educacionais contemporâneas – entrevista com Michael Apple. *Currículo sem Fronteiras*, Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 175-184, jan./abr. 2012.

SILVA, T. T. *Documentos de Identidade*: uma introdução às teorias do currículo. 3 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

MATEMÁTICA E ARTES VISUAIS NOS LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA DOS ANOS INICIAIS: DO CURRÍCULO PRESCRITO PARA O CURRÍCULO APRESENTADO

Luciana Ferreira dos Santos
UFPE
Lfsantos20@gmail.com

Resumo:

O presente artigo buscou discutir as influências do Parâmetro Curricular Nacional de matemática (BRASIL, 1997) nos livros didáticos de matemática dos anos iniciais em relação à abordagem da Matemática e Artes Visuais através do conteúdo da simetria. Os dados foram coletados em 17 coleções de livros didáticos de matemática aprovados pelo Programa de Livros Didáticos - PNL D e comparados com extratos dos Parâmetros Curricular de matemática anos iniciais do ensino fundamental. Os resultados indicam que a articulação da matemática e artes visuais através da simetria acontece através das modalidades artísticas desenhos, pintura, escultura, arquitetura, gravura entre outras. As atividades apresentam elementos teóricos das Artes Visuais como comparação de imagens simétricas e assimétrica com o intuito de trabalhar a sensibilidade estética, quanto aos elementos matemáticos não são explicitados. Contudo é possível identificar uma influência do currículo prescrito.

Palavras-chave: Currículo prescrito; Currículo apresentado; Artes Visuais; Matemática; Simetria.

Introdução

Neste artigo temos o objetivo de discutir as influências do Parâmetro Curricular Nacional de matemática (BRASIL, 1997) nos livros didáticos de matemática dos anos iniciais em relação à abordagem da Matemática e Artes Visuais através do conteúdo da simetria. Apresentaremos um recorte de resultados alcançados em uma pesquisa de mestrado desenvolvida no Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica – EDUMATEC da Universidade Federal de Pernambuco.

O currículo pode ser definido como normatização, prescrição, centrados nos conteúdos disciplinares e/ou listas de objetivos, mas, também como um dos locais privilegiados onde se entrecruzam saber e poder, representação e domínio, discurso e regulação, em que se condensam relações de poder que são cruciais para o processo de formação de subjetividades sociais (SACRISTÁN, 2000).

De acordo com Sacristán (ibid.) o currículo é um meio pelo qual a escola se organiza, propõe seus caminhos e orienta sua prática. Assim, o autor (ibid.) propõe um modelo de interpretação do currículo como algo construído no cruzamento de influências e campos de atividade diferenciados e inter-relacionados. Ele nos esclarece o significado

desses níveis ou fases na objetivação do significado do currículo: currículos prescritos, apresentados, moldados pelos professores, praticados em sala de aula até os currículos avaliados.

Para este artigo, teremos o enfoque no currículo prescrito e no currículo apresentado. O primeiro é definido como orientações relativas aos códigos pelos quais é organizado e seus conteúdos propriamente ditos relações de poder que são cruciais para o processo de formação de subjetividades sociais. Enquanto o segundo, é uma série de meios elaborados por diferentes instâncias que costumam traduzir aos professores o significado e os conteúdos do currículo prescrito (SACRISTÁN, 2000).

Pesquisas na área de Educação Matemática apontam à importância de analisarmos as traduções realizadas do currículo apresentado sobre o currículo prescrito. O estudo de Teixeira e Pereira (2013) desenvolvido em duas coleções de livros didáticos, sobre as relações espaciais, observou a presença ou ausência de atividades que contemplem as expectativas de aprendizagem indicadas nos currículos prescritos na cidade de São Paulo. Os resultados apontaram para uma distância entre as expectativas de aprendizagem propostas por documentos oficiais e as propostas apresentadas nos livros didáticos.

Fonseca e Vilela (2014) tinha como objetivo comparar apostilas e livros didáticos de Matemática do Ensino Médio, a partir da teoria crítica de currículo (SILVA, 2011), conteúdos, sequências e objetivos de ensino expressos nestes materiais. As pesquisadoras identificaram que, apesar do livro didático aparentemente possuir a estrutura e abordagem de conteúdo diferentes das apostilas, os materiais se assemelham nos conteúdos, na sequência deles e na organização disciplinar, o que indica que as novas tendências do ensino, preconizadas no PCN e PNLD-EM, estão superficialmente expressas nos livros didáticos.

Na pesquisa desenvolvida por Joly (2002) tinha como objetivo interpretar a matemática como uma forma de arte. Assim, desenvolveu uma análise de conteúdos em livros didáticos onde buscou identificar aspectos como contexto, contraste, ordem, clareza, simplicidade, evidência, seriação e elegância nas argumentações nos conteúdos especificados. Pautada na fenomenologia, a pesquisadora propõe adequar tais conteúdos às formas e aspectos mais estéticos presentes no ensino da matemática.

Assim, questionamos: o que os PCN de Matemática para o 1º e 2º ciclo propõe em relação a abordagem da Matemática e das Artes Visuais através da simetria? Qual a influência desse documento nos Livros didáticos de matemática dos anos iniciais em relação a abordagem da Matemática e Artes Visuais através da simetria?

Desta forma, realizamos a seguir uma breve descrição do que é proposto nos

diferentes documentos curriculares da Educação Básica vigente no país. Mas, tomaremos como objeto de análise o PCN de matemática para o 1º e 2º ciclo (BRASIL, 1997).

Propostas dos Documentos Curriculares em relação a abordagem da Matemática e Artes Visuais através da simetria na Educação Básica.

O exercício da matemática e da arte é uma atividade fundamental para o desenvolvimento integral do ser humano e, conseqüentemente, é essencial para evolução da própria sociedade. Isso porque, a atividade artística, proporciona a expansão do universo cultural dos indivíduos e abre espaço para participação social. A relação da Matemática com as Artes Visuais é algo inerente às produções humanas, uma vez que, já existe a articulação entre elas nos primeiros registros históricos da humanidade.

Boyer (1996, p. 1-5) indica que pode ter havido uma preocupação do homem pré-histórico com configurações e relações, e sua origem oriunda do seu sentimento estético e no prazer que lhe dava a beleza das formas. Isso porque, a imagem potencializa pensamentos. O que significa que elas não são tomadas no sentido representacional, ou pelo viés da semiótica. Elas potencializam as formas de pensar matematicamente, pois a imagem afeta aquele que a olha, assim como faz problematizar, questionar, falando sobre verdades marcadas em formas de pensamento. (FLORES, 2016, p.5)

Com o intuito de trazer este universo para sala de aula observamos nas propostas curriculares de toda Educação Básica brasileira algumas recomendações referentes à abordagem da Matemática e Artes Visuais. O Referencial Curricular para Educação Infantil - RECNEI (BRASIL, 1998) considera que,

É possível, por exemplo, realizar um trabalho com as formas geométricas por meio da observação de obras de arte, de artesanato (cestas, rendas de rede), de construções de arquitetura, pisos, mosaicos, vitrais de igrejas, ou ainda de formas encontradas na natureza, em flores, folhas, casas de abelha, teias de aranha etc. A esse conjunto podem ser incluídos corpos geométricos, como modelos de madeira, de cartolina ou de plástico, ou modelos de figuras planas que possibilitam um trabalho exploratório das suas propriedades, comparações e criação de contextos em que a criança possa fazer construções. (BRASIL, 1998, p. 230)

O PCN (BRASIL, 1997, p. 39) no bloco de conteúdos do 1º ciclo aponta que a abordagem da geometria deve acontecer “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”. No 2º ciclo é destacado como conteúdo a “percepção de elementos geométricos nas formas da natureza

e nas criações artísticas (BRASIL, 1997, p. 60). Recomenda como conteúdo atitudinal a sensibilidade para observar simetrias e outras características das formas geométricas, na natureza, nas artes, nas edificações.

Os PCN de matemática para o 3º e 4º ciclos (BRASIL, 1998) apontam para uma tendência cada vez mais acentuada, nas pesquisas contemporâneas, ao dimensionar a entrelaçamentos entre arte e ciência, realçando as diferenças entre elas e, ao mesmo tempo, as possíveis aproximações em uma nova compreensão do ser humano. De acordo com o documento,

tanto a ciência como a arte respondem a necessidade de busca de significações na construção de objetos de conhecimento que, juntamente com as relações sociais, políticas e econômicas, sistemas filosóficos, éticos e estéticos, formam o conjunto de manifestações simbólicas das culturas. Ciência e arte são, assim, produtos que expressam as experiências e representações imaginárias das distintas culturas, que se renovam através dos tempos, construindo o percurso da história humana (BRASIL, 1998. p. 31)

Dentre as ciências a matemática destaca-se por sua proximidade com a arte, porque exercitar arte é exercitar matemática de uma forma mais intuitiva, visto que é ao desenhar, pintar ou esculpir realiza-se a ocupação do espaço da folha, usa-se linha, ponto, textura, cores (matizes), trabalha-se com volumes, dimensões e formas, com todos esses elementos visuais desenvolve-se habilidades matemáticas.

O PCNEM (BRASIL, 2000, p.251) afirma que, a matemática contribui para o desenvolvimento estético, por compreender que ela possibilita “a formação de uma visão ampla e científica da realidade, a percepção da beleza e da harmonia, o desenvolvimento da criatividade e de outras capacidades pessoais”.

Os documentos curriculares apresentados apontam para articulação da Matemática com a Arte no eixo geometria, isso porque a geometria tem por objeto o espaço, sua medida e suas relações, sendo esta uma regra essencial da pintura. Além disso, essa integração pode acontecer através da exploração, experimentação e transformação, favorecendo as conexões entre o pensar, o sentir e o fazer, bem como o exercício das funções simbólicas, aspectos fundamentais no processo de significação e construção de conhecimento.

Percurso Metodológico

Pretendeu-se discutir as influências do Parâmetro Curricular Nacional de matemática (BRASIL, 1997) nos livros didáticos de matemática dos anos iniciais em relação à abordagem da Matemática e Artes Visuais através do conteúdo da simetria. Assim, realizamos uma análise sobre os Parâmetros Curricular de matemática 1º e 2º ciclo

do Ensino Fundamental. Escolhemos esse documento pelas seguintes razões: pesquisas como de Fonseca e Vilela (2014) e Teixeira e Pereira (2013) apontam a influência desse documento nos livros didáticos nos Livros didáticos. Além disso, este documento estar presente no sistema de ensino brasileiro a cerca de 20 anos, sendo amplamente divulgado em todos os setores da educação.

A nossa análise incidiu também sobre 17 coleções de livros didáticos de matemática aprovados pelo Programa de Livros Didáticos - PNLD de 2010 com circulação até 2012. Ressaltamos que esta é a primeira análise em livros aprovados pelo PNLD após a mudança relativa duração do ensino Fundamental. A inserção da criança aos seis anos no Ensino Fundamental acarretou mudanças em nas propostas pedagógicas e recursos didático, nas quais destacamos o livro didático de matemática que teve a inclusão de um novo volume de alfabetização matemática.

Utilizamos como procedimento para análise das atividades dos livros didáticos, os procedimentos da análise temática. Segundo Minayo (2000), o “tema” pode constituir-se em uma afirmação ou uma alusão, que pode ser representada graficamente através de palavras, frases ou outras unidades de significação maiores. Desta forma, a nossa análise foi operacionalizada a partir de quatro operações básicas: (1) a pré-análise; (2) a exploração do material; (3) o tratamento dos resultados obtidos; (4) e a interpretação dos resultados, a partir da inferência. O quadro a seguir, apresenta as categorias analíticas construídas a partir dos extratos retirados dos PCN de matemática.

Quadro 01: extratos dos PCN de Matemática

Ciclo	Extrato	Contextos	Registros
1º	O trabalho for feito a partir da exploração dos objetos do mundo físico, de <i>obras de arte, pinturas, desenhos, esculturas e artesanato</i> , ele permitirá ao aluno estabelecer conexões entre a Matemática e outras áreas do conhecimento. (BRASIL, p.39)	Modalidades Artísticas	Pintura, obras de artes, desenho, escultura, artesanato e arquitetura.
2º	Percepção de elementos geométricos nas formas da natureza e nas <i>criações artísticas</i> (BRASIL, p. 47) Sensibilidade para observar simetrias e outras características das formas geométricas, na natureza, <i>nas artes, nas edificações</i> . (BRASIL, p. 80)	Sensibilidade estética	Observar simetrias nas criações artísticas e arquitetura.

Fonte: elaborada pela autora

Conforme o quadro acima, organizamos nossa análise das atividades que articulam Arte e Matemática nos Livros didáticos de matemática a partir de duas categorias analítica (modalidades artísticas e sensibilidade estética). Assim, a análise temática foi uma técnica poderosa para verificarmos tanto os conteúdos expressos superficialmente nos dados coletados como os conteúdos intrínsecos a esses dados (conteúdo dinâmico, estrutural e histórico).

Na próxima secção, apresentaremos os dados encontrados a partir da realização do percurso metodológico que acabamos de explicitar. Esses resultados são frutos tanto da análise dos conteúdos manifestos como da análise dos conteúdos latentes, encontrados nas unidades de contexto, conforme poderá ser verificado, a seguir.

Discussão e análise dos resultados

Frequência de atividades que articulam Matemática e Artes Visuais através do conteúdo da simetria por volume e modalidades artísticas.

Identificamos, em todas as coleções, atividades que articulam Matemática e Artes Visuais através da simetria. No total, são 200 exercícios distribuídos nos cinco volumes das coleções. O volume 1 possui 9% das atividades, enquanto o volume 2 e o 4 são responsáveis por 17 % das atividades. Já o volume 3 tem 33% e o volume 5, 42 %. Podemos verificar na tabela a seguir,

Tabela 01: Frequência por volumes

Volume	Frequência	Percentual
1	17	9 %
2	34	17%
3	68	33%
4	34	17
5	47	24%
Total	200	100%

Fonte: elaborada pela autora

Conforme a tabela registrada acima, há maior incidência de atividades no volume 3, cerca de 33%. É perceptível que praticamente todas as coleções possuíam atividades que utilizavam alguma modalidade artística para trabalhar Simetria. Os volumes 2 e 4 apresentam o mesmo percentual (17% dos exercícios). A simetria é tratada em 10 coleções no volume 2 em 11 coleções no volume 4. No volume 5, o número de atividades

volta a crescer para 24%, a abordagem do conteúdo é tratada em 12 coleções. Verificamos que no volume 5 acontece, em algumas coleções, a revisão do conteúdo que já foi tratado de forma mais intensa nos volumes anteriores. Percebemos que apenas 9% das atividades são trabalhadas no volume 1 em 6 coleções.

Com relação ao tipo de atividade artística proposta no ensino das Artes Visuais, identificamos no conjunto de atividades analisadas, na tabela, abaixo, explana percentualmente como as modalidades artísticas estão distribuídas nas coleções analisadas. Observamos que 45% do total de atividades são desenhos; 17%, dobraduras; 16 %, padrões; 9%, pinturas; 6%, obras arquitetônicas; 3%, gravuras; e 4%, modalidades mistas (são atividades que apresentam mais de uma modalidade).

Tabela 02: Modalidades Artísticas

Modalidades artísticas	Frequência	percentual
Desenho	91	45%
Padrões	32	16%
Dobradura	36	17%
Pintura	17	9%
Arquitetura	11	6%
Modalidades mista	7	4%
Gravura	6	3%
Total	200	100%

Fonte: elaborado pelas autoras

Verificamos que a modalidade “desenho” apresenta-se em maior número. Essa modalidade artística está muito presente no ambiente escolar e perpassa diversas modalidades artísticas e disciplinas. Inclusive na matemática, alguns teóricos consideram o desenho como forma de representação dos conhecimentos do aluno. Percebemos que a modalidade artística desenho apresenta 45%, ou seja, é quase metade do total das atividades, enquanto, 55% correspondem a todas as outras modalidades juntas. Deste modo, concluímos que há uma desigualdade a distribuição das modalidades artísticas nos livros didáticos.

A presença de modalidades artísticas nos livros didáticos reflete a influência do PCN de matemática para o 1º e 2º ciclo, uma vez que este recomenda a articulação da matemática com a artes visuais aconteça por meio exploração de obras de arte, pinturas, desenhos, esculturas e artesanato, pois assim, espera-se que o aluno estabeleça conexões entre a Matemática e Artes Visuais.

referentes ao eixo de simetria, a conservação de forma e ângulos da figura e equidistância de pontos em relação ao eixo. Assim como, que por trata-se de uma reprodução fotográfica de uma obra arquitetônica, os enunciados não explicitam que as casas reais não possuem eixo de simetria, mas um plano de simetria e, que o eixo só é possível nas fotografias dessas imagens.

Os resultados indicam que as modalidades artísticas colaboram de forma significativa para a abordagem do conteúdo da simetria, através da contextualização e ludicidade. Contudo, verificamos que abordagem da Matemática e Artes Visuais nestes livros, ainda se apresenta de forma superficial, limitando-se apenas a exploração intuitiva das simetrias.

Considerações Finais

Identificamos uma quantidade significativa de atividades que articulam Matemática e Artes Visuais através da simetria nas coleções de Livros didáticos. As 6 modalidades artísticas encontradas nas coleções refletem o que estar presente nos PCN de matemática para o 1º e 2º ciclo do Ensino Fundamental refletindo a influência direta do currículo prescrito sobre o currículo apresentado nos Livros didáticos. Sob o ponto de vista das Artes visuais, essas coleções possibilitam aos alunos o contato e a experimentação de modalidades artísticas, recursos e novas formas de trabalho expressivo. Sob o ponto de vista da matemática, essas coleções possibilitam vivenciar o conteúdo matemático “simetria” através de atividades em contextos diferentes, oportunizando diversas situações para construção de significado. Contudo, verificamos que abordagem da simetria acontece de forma superficial, limitando-se apenas a exploração intuitiva do conteúdo.

Referências

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BOYER, C. B. **História da Matemática**. Tradução Elza F. Gomide. 2. ed. São Paulo: Edgar Blücher, 1996.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais** - Ensino Médio, parte 1, Bases Legais. Brasília: MEC, 2002.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais** - v.3- Matemática. Brasília: MEC, 1997.

BRASIL. **Referencial Curricular para Educação Infantil**, v 3. Brasília: MEC, 1998.

CENTURIÓN, M. et al. **Porta Aberta** – Matemática. Editora FTD: São Paulo, 2008.

FLORES, C. R. **Arte e Visualidade**: outros olhares para a visualização matemática. Seminário de Pesquisa, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, PUC-SP, março, 2016.

FONSECA, A. G.; VILELA, D. S.; **Livros Didáticos e Apostilas**: o currículo de matemática e a dualidade do ensino médio. *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 28, n. 49, p. 557-579, abr. 2014.

JOLY, L. F. **Matemática e arte**: um estudo de sequências e progressões como modelo para a construção teórica da estética da matemática. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Paraná, 2002.

MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo: Hucitec; Rio de Janeiro: Abrasco, 2000

TEIXEIRA, A. C.; PEREIRA, J. F. **As relações espaciais em coleções de livros didáticos**: do currículo prescrito ao currículo apresentado. 2º Fórum Nacional sobre Currículo de Matemática: pesquisas e políticas públicas, 2 a 4 de dezembro, Pontifícia Universidade de São Paulo, 2013.

SACRISTÁN, J. G.; **O currículo**: uma reflexão sobre a prática. Porto Alegre. ArtMed, 2000.

SILVA, T. **Documentos de identidade**: uma introdução às teorias do currículo. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA DO CURSO DE LICENCIATURA EM PEDAGOGIA: ESTUDOS E REFLEXÕES

Luciana Miyuki Sado Utsumi
Universidade Metodista de São Paulo - UMESP
luciana.sado@gmail.com

Resumo:

Este artigo apresenta estudos sistematizados na pesquisa sobre as necessidades formativas do docente formador de professores de Matemática do curso de Pedagogia. A coleta de dados foi realizada por meio de questionários e entrevistas (Szymanski, 2002; 2004). A análise dos dados (Franco, 2003) ancorou-se nos referenciais da Educação e da Educação Matemática. Os resultados indicam que os professores em formação e em atuação licenciados em Matemática necessitam aprofundar o domínio dos conteúdos matemáticos de ensino; os alunos dos cursos de Pedagogia e de Matemática anunciam a necessidade de maior conhecimento das abordagens metodológicas pautadas nas tendências atuais da didática da Matemática. Assim, confirma-se a indissociabilidade entre conteúdo e forma e a necessária busca de formação continuada do formador de professores de Matemática do curso de Pedagogia, a fim de possibilitar a democratização do acesso ao saber matemático por parte dos alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Palavras-chave: 1. Formação Inicial de Professores; 2. Educação Matemática; 3. Saberes Formativos.

Introdução

O presente texto se propõe a articular estudos e reflexões acerca da formação inicial dos professores de Matemática do Ensino Fundamental (anos iniciais), no curso de licenciatura em Pedagogia. A investigação referida realizou uma revisão da literatura (ARAGÃO, 2012; CURI, 2005; MARCONCIN, 2009; MARTINS, 2014; MEGID, 2013; NACARATO, MENGALI, PASSOS, 2014; NÓVOA, 1988; OLIVEIRA, 2007, 2012; ORTEGA, SANTOS, 2008; SANTOS, ORTEGA, FANIZZI, 2014; TARDIF, 2002, etc), em interface com a formação de professores, com o objetivo de configurar os saberes necessários aos docentes universitários, responsáveis pela formação inicial de professores de Matemática. Tais fundamentos foram sistematizados na pesquisa realizada em torno das necessidades formativas do docente formador, o qual deve articular a discussão sobre o ensino dos conteúdos matemáticos, assim como sobre as abordagens metodológicas no ensino da Matemática, ao considerar a necessidade da intersecção entre conteúdos matemáticos específicos e questões didático-pedagógicas.

O trabalho de campo realizou-se em instituições educacionais de natureza pública e privada, nos segmentos de ensino da educação básica e do ensino superior, além dos espaços de formação continuada e dos espaços informais de interação construídos entre a

pesquisadora e os sujeitos da pesquisa. Em 2013, foram coletados dados de alunos de um curso de Pedagogia da região do Grande ABC Paulista, por meio de questionário. Em 2014, foram coletados dados de professores de Matemática do Ensino Fundamental (anos iniciais e anos finais), de professores de graduação nos cursos de licenciatura em Pedagogia e Matemática, de alunos de cursos de graduação em Pedagogia e Matemática, bem como de educadores que atuam na formação continuada de professores de Matemática da educação básica (totalizando 86 sujeitos pesquisados), por meio da aplicação de questionário e realização de entrevistas (Szymanski, 2002, 2004) e Franco (2003), para a análise dos dados. Para articular os dados coletados aos referenciais teóricos da literatura, buscaram-se as contribuições da pesquisa em Educação e em Educação Matemática, de maneira a contemplar os diferentes olhares e perspectivas que dialogam com a questão da formação de professores de Matemática, em especial, a formação de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Com base na pesquisa anunciada e realizada²⁸, apresenta-se um recorte das análises contempladas no estudo, bem como das discussões e reflexões teórico-metodológicas decorrentes de cada categoria temática analisada.

Educação matemática no curso de graduação em Pedagogia: lacunas e avanços

No que se refere aos conhecimentos e saberes necessários à formação de professores de Matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental, a hipótese inicial levantada era de que os conteúdos relativos às metodologias ou abordagens metodológicas do ensino da Matemática (conhecimentos pedagógicos) seriam mais citados em detrimento dos conteúdos matemáticos escolares (conhecimentos específicos). De fato, como na contextualização de Shulman (1992 *apud* CURI, 2005) ao aludir ao período do “paradigma perdido”, constatamos que os sujeitos em formação matemática inicial no curso de graduação em Pedagogia destacam as metodologias de ensino e/ou as abordagens metodológicas como componentes fundamentais para garantia do processo de ensino e de aprendizagem dos conteúdos matemáticos, os quais igualmente são citados, mas em frequência e importância menor para os professores em formação.

Quanto aos conhecimentos que consideram importantes em seus processos

²⁸ O presente texto traz um recorte dos fundamentos teóricos e práticos da tese de doutorado defendida em 20 de outubro de 2016. Para saber mais, consulte: UTSUMI, Luciana Miyuki Sado Utsumi. *Um estudo sobre os saberes formativos do formador de professores de matemática do curso de licenciatura em Pedagogia*. 375p. Tese (Doutorado em Educação) – Escola de Comunicação, Educação e Humanidades da Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo, 2016. Orientação: Prof^a.Dra. Norinês Panicacci Bahia.

formativos, no geral, as professoras de Matemática do Ensino Fundamental (1º ao 5º ano) não conseguiram identificar conteúdos específicos trabalhados na graduação em Pedagogia, seja porque não se lembravam, seja porque o curso abordou a Matemática para formação crítica ancorada nos fundamentos teóricos da Educação Matemática e da Educação, o que, para elas, não tem relação direta com a prática em sala de aula e com as necessidades da escola.

Observou-se que as professoras que cursaram também o Magistério atribuíram às metodologias de ensino da Matemática (jogos, Tangram, material dourado, entre outros recursos didáticos) uma importância significativa para uma atuação bem-sucedida na prática docente. Alunos do curso de graduação em Pedagogia destacam os fundamentos/conteúdos matemáticos escolares como significativos para os seus processos formativos, em detrimento de abordagens metodológicas para o ensino da Matemática, o que coloca em evidência a tomada de consciência da importância do domínio dos conteúdos de ensino, imbricados nas metodologias de ensino. Por sua vez, alunos do curso de graduação em Matemática indicam, quase em sua totalidade, a necessidade de aprofundar os conteúdos matemáticos desenvolvidos ao longo de sua formação inicial.

Considerando-se esse panorama, foi constatado que as dificuldades no processo de apropriação dos conteúdos matemáticos de ensino, bem como o domínio dos respectivos objetos de conhecimento, não são exclusividade dos professores em formação no curso de graduação em Pedagogia e/ou dos professores em atuação nos anos iniciais do Ensino Fundamental, na medida em que os alunos do curso de graduação em Matemática igualmente apresentam tais lacunas e dificuldades no seu processo de formação inicial e continuada.

Nesse sentido, tanto os professores polivalentes como os professores especialistas manifestaram a necessidade de acesso, retomada, estudo e aprofundamento dos conteúdos matemáticos escolares, uma vez que a formação inicial não contempla todos os conteúdos de ensino da Educação Básica, bem como não transita por grande parte dos componentes curriculares que serão ensinados pelos futuros professores em seus respectivos níveis de ensino.

Atrelados aos componentes de ensino, os conhecimentos didáticos, com os conhecimentos curriculares, devem constituir os componentes da estrutura universitária na formação de professores de Matemática, em especial no curso de graduação em Pedagogia, tema da presente investigação. Na esteira desta organização curricular, faz-se necessária uma formação inicial mais dinâmica, mais voltada para os desafios do

cotidiano escolar quanto ao ensino da Matemática para as crianças, mais focada nos conhecimentos “de” e “sobre” a Matemática, por meio de uma perspectiva integradora dos conhecimentos necessários à formação consistente e crítica do professor de Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Em outras palavras, confirma-se a indissociabilidade entre conteúdo e forma, proclamada e desejada na formação de professores de Matemática, quer nos cursos de graduação em Pedagogia, quer nos cursos de graduação em Matemática.

Sob esse aspecto, coloca-se em pauta a discussão sobre a ampliação da carga horária do curso de graduação em Pedagogia, de modo a possibilitar o aprofundamento dos fundamentos teórico-práticos desenvolvidos no decorrer do processo de formação matemática. Tal ampliação deve ser ancorada em pressupostos diferenciados, no que se refere ao perfil do formador de professores de Matemática do curso de graduação em Pedagogia, que igualmente deve se envolver nos processos de formação matemática por meio da pesquisa e da prática reflexiva, a fim de garantir a mediação pedagógica efetiva para a formação de professores de Matemática aptos a se desenvolver em suas futuras atividades docentes em termos qualitativos, associados às pesquisas em Educação e em Educação Matemática.

A inter-relação do sujeito que ensina com os conteúdos matemáticos

Estudos (CAZORLA; SANTANA, 2005; CURI, 2005; NÓVOA, 2013; OLIVEIRA, 2007, 2012; PONTE, 1992; SANTOS, 2014) constataam a íntima relação entre a formação e a atuação docente, bem como entre a relação que os professores estabelecem com os conteúdos matemáticos de ensino e as suas práticas pedagógicas, acarretando condições favoráveis ou desfavoráveis para o processo de ensino e de aprendizagem da matemática escolar.

Os alunos do curso de graduação em Pedagogia carregam as crenças e as experiências negativas em relação à matemática escolar, construídas ao longo da escolaridade básica, em especial da Matemática que tiveram que aprender nos anos finais do Ensino Fundamental, bem como no Ensino Médio. Suas experiências de fracasso nas aprendizagens da Matemática acabam por configurar representações e crenças em relação aos conteúdos matemáticos que precisarão ensinar futuramente aos seus alunos.

Torna-se necessário, portanto, vislumbrar uma proposta de formação inicial que dê condições para que o futuro professor possa redimensionar, de maneira positiva, sua relação com os conteúdos matemáticos, por meio de uma formação em conhecimentos

específicos e pedagógicos, em especial, em conteúdos matemáticos de ensino dos primeiros anos de escolaridade. Há que se superar a concepção segundo a qual os professores polivalentes não necessitam de conhecimentos específicos, cabendo, assim, reproduzir os “conteúdos elementares” aos quais tiveram acesso na condição de aprendizes na Educação Básica, assim como superar a situação na qual são vistos como portadores de conhecimentos matemáticos rasos e superficiais (PONTE, 1992).

Para tanto, coloca-se em evidência a formação do formador de professores no curso de graduação em Pedagogia, no que se refere, de maneira análoga, ao domínio dos conteúdos de ensino e dos saberes pedagógicos. Suas práticas formativas devem ser ancoradas em propostas que articulem as múltiplas dimensões da formação do professor de Matemática, com uma atenção especial aos conteúdos específicos, visto que as pesquisas (CURI, 2005; OLIVEIRA, 2012) têm constatado um cenário desolador e preocupante em relação a este quesito.

É importante destacar que os alunos do curso de graduação em Matemática identificam dificuldades no processo de aquisição dos conteúdos matemáticos mais elaborados, referentes à proposta curricular em nível de Ensino Superior. Apresentam preocupações referentes ao domínio destes conteúdos específicos, bem como à aquisição dos conteúdos de ensino, em detrimento dos conteúdos pedagógicos.

Estudos (CURI, 2005; D'AMBRÓSIO, 1986, 1996; OLIVEIRA, 2012) denunciam lacunas na formação inicial dos cursos de graduação em Matemática, no que se refere a uma ênfase nos conteúdos específicos, muitos dos quais não dialogam com o campo da Matemática escolar, impondo aos futuros professores, bem como aos seus formadores, a busca contínua por apropriação dos conteúdos de ensino dos anos finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, desmistificando a ideia de que o professor especialista tem domínio dos conteúdos matemáticos de ensino, que “basta ter domínio dos conteúdos para saber ensinar”.

Assim como no curso de graduação em Pedagogia, há a necessidade de revisitar os conteúdos matemáticos de ensino e ressignificá-los por meio da articulação com os conhecimentos didáticos e pedagógicos. Tais saberes docentes são fundamentais no repertório do formador de professores no curso de graduação em Matemática. Torna-se necessário garantir a integração entre os conhecimentos específicos, os conhecimentos pedagógicos e os conhecimentos curriculares, preconizados por Shulman (1986 *apud* OLIVEIRA, 2012), na formação inicial de professores de Matemática do curso de graduação em Pedagogia e Matemática, partindo do pressuposto de que a formação inicial do professor deve ser a base para que se torne referência em sua futura prática de ensino.

As professoras polivalentes de Matemática relataram que gostam de ensinar Matemática e que a relação com os conteúdos se dá de forma tranquila, uma vez que estão sempre estudando para ensinar com segurança, por meio da apropriação de metodologias pautadas nas tendências atuais para o ensino da Matemática, bem como pelo desenvolvimento de saberes profissionais que balizam suas práticas pedagógicas. Por sua vez, as professoras especialistas expressam uma grande preocupação quanto ao domínio dos conteúdos de ensino, demandando das mesmas um estudo sistemático e contínuo dos conhecimentos matemáticos, bem como a busca contínua de estratégias metodológicas que garantam o processo de ensino e de aprendizagem.

Crenças acerca do processo de ensino e aprendizagem da Matemática: reprodução ou superação dos/nos processos formativos

As análises indicam a superação inicial e parcial das crenças em relação ao ensino e a aprendizagem da Matemática por parte dos alunos do curso de graduação em Pedagogia, resgatando a disponibilidade para busca de aprofundamento dos conteúdos matemáticos dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Contudo, constata-se, ainda, a insegurança em ensinar conteúdos matemáticos que não foram por eles apropriados na educação básica, evidenciando a necessidade de uma formação pedagógica consistente que conduza à reconstrução da experiência por parte do professor-aprendiz.

Nesse sentido, o formador dos professores de Matemática do curso de graduação em Pedagogia deve vislumbrar práticas formativas que considerem os conhecimentos específicos, os conhecimentos pedagógicos e os conhecimentos curriculares dos anos iniciais do Ensino Fundamental, de modo que os futuros professores de Matemática possam superar as crenças e os rótulos associados ao “bicho de sete cabeças” do currículo escolar.

É fundamental, portanto, que o professor de Matemática exercite a reflexão sobre suas práticas de ensino, de modo que possa ter clareza de suas concepções a respeito da Matemática e as variáveis envolvidas no processo de ensino e aprendizagem da mesma: o aluno, o professor e o saber matemático. Assim, o professor deverá:

Em relação ao saber matemático: identificar as principais características dessa ciência, sua natureza, seus conteúdos, suas ramificações e aplicações práticas, de modo que possa fazer a “ponte” – transposição didática – entre a Matemática como Ciência e a Matemática escolar.

Em relação aos alunos: conhecer os alunos em suas características e condições

subjetivas, sociológicas, psicológicas, culturais, enfim, numa perspectiva de sujeito integral e complexo; de modo a considerar seus conhecimentos prévios na construção de conhecimentos e aprendizagens fundamentais.

Em relação à sua formação profissional: saber que suas concepções acerca da Matemática influenciam diretamente suas práticas de ensino, a seleção de conteúdos matemáticos, a definição de objetivos de ensino, a escolha de materiais e recursos pedagógicos e a forma de avaliação.

A partir deste breve panorama, podemos constatar, com base em Oliveira (2012, p. 70), que é fundamental pensarmos que “uma alternativa mais promissora daqui para frente poderia ser a investigação de crenças e concepções sobre conteúdos matemáticos específicos ensinados nos anos iniciais, de maneira a fornecer mais subsídios para a elaboração de propostas de formação para os cursos formadores de professores dos anos iniciais”, a fim de conhecer e superar tais crenças acerca da aprendizagem da Matemática, de modo que possamos garantir a efetiva aprendizagem dos conteúdos matemáticos de forma prazerosa e bem-sucedida, promovendo a verdadeira democratização do acesso a esse conhecimento.

Necessidades formativas no processo de ensino e aprendizagem da Matemática e formação de professores

Como muitas professoras não procuram por temas relacionados à Matemática em sua formação continuada, não puderam pontuar as necessidades formativas. Porém, aquelas que buscam formação continuada na Matemática pontuaram a necessidade de se apropriarem das tendências atuais no ensino da Matemática na dimensão do “saber fazer”, convergindo com as expectativas de superação das lacunas no processo formativo por parte dos alunos do curso de graduação em Pedagogia que, em sua maioria, sugere a inserção de aulas mais práticas no desenvolvimento das disciplinas relacionadas à Matemática na formação inicial de professores.

As professoras e os alunos dos cursos de graduação em Pedagogia pontuaram a necessidade de busca de aperfeiçoamento constante para aprimorar a prática docente e garantir a aprendizagem da Matemática por parte de seus futuros alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, possivelmente em decorrência de suas preocupações didático-pedagógicas no sentido de conferir significado aos conteúdos matemáticos.

Algumas professoras pontuaram a consideração dos aspectos qualitativos em detrimento dos aspectos quantitativos no processo de ensino e aprendizagem da

Matemática, como, por exemplo, dar mais tempo de aula para atividades processuais nas quais os alunos constroem conhecimento matemático, ao invés de dar ênfase em exercícios de fixação e memorização mecânica.

Os professores em formação no curso de graduação em Pedagogia conseguem refletir sobre a importância de garantir um aprendizado com significado dos conteúdos matemáticos, ao fazerem a crítica às práticas de ensino tradicionais e buscarem por metodologias que dialoguem com as tendências atuais do ensino da Matemática.

Entre as necessidades formativas apontadas, podemos identificar as que se referem à falta de domínio do conteúdo matemático por parte das professoras em formação do curso de graduação em Pedagogia. Em outra perspectiva, encontramos indicadores de fragilidades quanto ao domínio de metodologias de ensino da Matemática, por parte das professoras em atuação nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Frente à proclamada necessidade de integração dessas duas dimensões na formação dos professores polivalentes que ensinam Matemática, os formadores desses professores, quer em cursos de graduação em Pedagogia, quer em cursos de graduação em Matemática, preconizam ações formativas que levam em consideração a indissociabilidade entre esses saberes na formação dos professores, bem como valorizam a prática de pesquisa como meio de articular tais dimensões na formação inicial e na formação continuada de professores de Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

As lacunas ainda presentes nos processos formativos dos diferentes atores sociais que ensinam Matemática devem considerar que a qualificação e a profissionalização do professor de Matemática concretizam-se por meio da interação entre os saberes acadêmicos adquiridos na formação inicial e entre os saberes da experiência profissional construídos nos espaços onde atuam na formação continuada em serviço, imprimindo qualidade nos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática.

Considerações Finais

Sendo professores, os formadores portam e produzem conhecimentos de e sobre a Matemática, saberes didático-pedagógicos que, nas oportunidades de formação, possibilitam aos formandos, entre outros aspectos, aproximar teoria e prática, romper o isolamento e distanciamento entre disciplinas de conteúdos específicos de Matemática e disciplinas pedagógicas, construir significados no ensinar Matemática.

Vinício de Macedo Santos

Segundo Curi (2005, p. 161), as categorias de análise – o conhecimento do conteúdo da disciplina, o conhecimento didático do conteúdo da disciplina e o conhecimento do currículo – “[...] embora apareçam imbricadas na ação do professor, desmembradas, são uma ferramenta muito útil no processo de seleção e organização de conteúdos a ensinar, tanto os conceituais como os procedimentais e atitudinais”.

Sem dúvida, os desafios postos à formação dos professores e das professoras que atuam nos anos iniciais são grandes. No que diz respeito à formação inicial, o desafio consiste em criar contextos em que as crenças que essas futuras professoras foram construindo ao longo da escolarização possam ser problematizadas e colocadas em reflexão, mas, ao mesmo tempo, que lhes possibilitem tomar contato com os fundamentos da Matemática de forma integrada às questões pedagógicas, pautadas nas atuais tendências em Educação Matemática. Sem investimentos na formação inicial, dificilmente conseguiremos mudar a situação da escola básica, em especial, da forma como a Matemática ainda é ensinada (NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2014).

Assim, trata-se justamente de pensar o que nos compete como profissionais da Educação, em busca permanente de sentidos para uma ação pedagógica compreensiva que contemple, por sua vez, os desafios da profissão docente neste século XXI e da formação de professores de Matemática, em prol do “exercício de uma docência responsável, ética e comprometida com um projeto de sociedade mais humana” (MELO, 2005, p. 1).

Agradecimentos

À Universidade Metodista de São Paulo, pelo apoio financeiro – bolsa funcional – na concretização desta pesquisa.

À Prof^a. Dr^a. Norinês Panicacci Bahia, pela disponibilidade de sempre e pelo comprometimento em conduzir o processo de construção de saberes presentes neste artigo.

À Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Educação, Prof^a. Dr^a. Roseli Fischmann, por acreditar na consolidação da pesquisa científica e por possibilitar a formação de doutores e doutoras no âmbito da Universidade Metodista de São Paulo; meu sincero reconhecimento e gratidão.

Referências

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

2005.

FRANCO, Maria Laura P. B. **Análise de conteúdo**. Brasília (DF): Plano, 2003.
MELO, Geovana Ferreira. Em questão: o lugar dos saberes docentes. **Cadernos da FUCAMP**. v. 4. n. 4. Monte Carmelo (MG): FUCAMP, 2005.

NACARATO, Adair Mendes; MENGALI, Brenda Leme da Silva; PASSOS, Carmen Lúcia Brancaglioni. A formação matemática das professoras polivalentes: algumas perspectivas para práticas e investigações. In: NACARATO, Adair Mendes; MENGALI, Brenda Leme da Silva; PASSOS, Carmen Lúcia Brancaglioni. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**: tecendo fios do ensinar e do aprender. Belo Horizonte (MG): Autêntica, 2014b. (Tendências em Educação Matemática).

Oliveira, Gaya Marinho de. **A matemática na formação inicial de professores dos anos iniciais**: uma análise de teses e dissertações defendidas entre 2005 e 2010 no Brasil. 2012. 240 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Matemática. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <<http://www.pg.im.ufrj.br/pemat/48%20Gaya%20Oliveira.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2013.

PONTE, João Pedro da. Concepções de professores de matemática e processos de formação. In: PONTE (org.). **Educação Matemática**: temas de investigação. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1992. p. 185-239.

SZYMANSKI, Heloísa (org.). **A entrevista na pesquisa em educação**: a prática reflexiva. 3 ed. Brasília (DF): Liber, 2004.

SZYMANSKI, Heloisa; ALMEIDA, Laurinda Ramalho de; PRANDINI, Regina Célia Almeida Rego. Entrevista reflexiva: um olhar psicológico sobre a entrevista em pesquisa. In: SZYMANSKI, Heloisa (org.); ALMEIDA, Laurinda Ramalho de; PRANDINI, Regina Célia Almeida Rego. **A entrevista na pesquisa em educação**: a prática reflexiva. Brasília (DF): Plano, 2002, p. 9-61.

SZYMANSKI, Heloisa; ALMEIDA, Laurinda Ramalho de; PRANDINI, Regina Célia Almeida Rego. Perspectivas para a análise de entrevistas. In: SZYMANSKI, Heloisa. (Org.); ALMEIDA, Laurinda Ramalho de; PRANDINI, Regina Célia Almeida Rego. **A entrevista na pesquisa em educação**: a prática reflexiva. Brasília: Plano Editora, 2002b, p. 63-86.

UTSUMI, Luciana Miyuki Sado Utsumi. **Um estudo sobre os saberes formativos do formador de professores de matemática do curso de licenciatura em Pedagogia**. 375p. Tese (Doutorado em Educação) – Escola de Comunicação, Educação e Humanidades da Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo, 2016. Orientação: Prof^a.Dra. Norinês Panicacci Bahia.

ESTUDO COMPARATIVO SOBRE A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA PRESENTE EM CURRÍCULOS PRESCRITOS E INDÍCIOS EM CURRÍCULOS PRATICADOS, NO BRASIL E NO URUGUAI.

Luciane Santos Rosenbaum
PUCSP
lusrosenbaum@terra.com.br

Resumo:

Este artigo apresenta um recorte de nossa investigação de doutoramento (ROSENBAUM, 2014) em que fizemos um estudo comparativo sobre a Educação Matemática presente em currículos de Matemática da Educação Básica no Brasil e Uruguai. Trata-se de pesquisa de natureza qualitativa, e, utilizando pesquisa bibliográfica, analisaremos nos currículos prescritos e nos documentos oficiais desses países. A partir de entrevistas realizadas com atores do currículo dos dois países, identificamos aspectos comuns e especificidades dos currículos de Matemática e suas formas de organização e levantamos dados que evidenciam a adesão, ou a rejeição, dos professores de Matemática às orientações curriculares. As análises efetuadas revelam muitas similaridades no tocante aos conteúdos apresentados nas prescrições curriculares e indícios da influência de resultados da pesquisa em Educação Matemática no desenvolvimento dos currículos dos países pesquisados. No entanto, encontramos diferenças na implementação, na organização dos currículos e na postura dos professores diante das recomendações curriculares.

Palavras-chave: Estudo comparativo, Brasil e Uruguai, Currículo de Matemática.

Introdução

O ato de comparar faz parte do comportamento humano. Os fins iniciais da Educação Comparada continuam os mesmos até o presente: compreender a dinâmica dos sistemas educacionais e fornecer subsídios à tomada de decisões dos políticos e decisores em geral. Assim, ao olharmos o outro, preparamo-nos melhor para estudar e compreender a nós mesmos (FERREIRA, 2008).

Os comparatistas não apenas usam generalizações para o estudo de fenômenos educativos, mas também fazem inferências a respeito de fenômenos sociais, processos históricos e contextos específicos que exercem influências locais em cada sistema (CARVALHO, 2009; SOUZA; MARTÍNEZ, 2009).

Utilizamos em nossa investigação o procedimento proposto por Ferrer (2002) como uma metodologia para os estudos comparados a partir de outros métodos comparativos utilizados em outros âmbitos de comparação.

Nossa investigação consistiu em duas partes: na primeira buscamos por informações que nos aproximassem dos contextos social, econômico e educativo do Brasil e do Uruguai; nesta parte fizemos buscas em portais dos governos dos respectivos países e de organismos internacionais e, em especial, fizemos também a análise dos

documentos curriculares das duas nações. Na segunda parte, confrontamos os dados obtidos na primeira parte com depoimentos de vinte diferentes atores a partir dos resultados coletados nas entrevistas realizadas com os profissionais de Educação dos dois países. Portanto, parte da nossa pesquisa constitui-se como uma análise documental dos documentos oficiais dos dois países pesquisados sob a perspectiva do aporte teórico de que faremos uso.

Na figura 1 apresentamos resumidamente a configuração educacional dos países pesquisados, com as idades correspondentes em cada etapa de escolaridade. Os países contêm em seus documentos a educação pré-escolar e ambos têm o mesmo período de ensino obrigatório: dos quatro aos dezessete anos.



Figura 1: Sistemas educacionais do Brasil e Uruguai (adaptação de ROSENBAUM, 2014, p. 121)

Desenvolvimento Curricular e sua importância nos sistemas de ensino

A busca por uma definição de currículo não é uma tarefa fácil. Segundo Sacristán (2000), esse é um conceito relativamente recente e a teorização sobre o currículo ainda não está adequadamente sistematizada. A busca por definir o que é currículo corresponde a descrever as funções da própria escola.

Para Sacristán (2000), o currículo é uma *práxis*, e não um objeto estático. Representa a função socializadora e cultural de determinada instituição em que a prática pedagógica é uma das práticas relacionadas com o currículo. Portanto, a análise curricular deve compreender o processo que se inicia com um plano construído e ordenado de princípios que se pretende alcançar e se estende até em como estes são concretizados no âmbito prático.

No final dos anos 90, Doll Jr. preconizava mudanças que afetariam a educação e o currículo. A organização curricular defendida por Doll Jr. (1997) propõe uma matriz curricular sem início e sem fim, com uma conexão de focos que criam uma rede de significados em contraposição aos currículos ordenados linearmente.

Sacristán (2000) propõe um modelo para decifrar o processo de concretização curricular composto de seis momentos, níveis ou fases. Segundo o autor, é essencial

compreender como cada momento influencia (com maior ou menor intensidade) o desenvolvimento do currículo para poder detectar os pontos críticos que necessitam de melhor acompanhamento e as conexões entre os níveis.

Os seis níveis propostos por Sacristán (2000) são: currículo prescrito (documentos), currículo apresentado aos professores (orientações e livros didáticos), currículo modelado pelos professores (aula planejada), currículo em ação (aula efetivamente empregada aos alunos), currículo realizado (reflexão da aula) e currículo avaliado (verificação se os objetivos esperados foram alcançados).

Na elaboração de um currículo de Matemática é necessária clareza na definição dos fins da Educação Matemática e da organização curricular para atingir tais fins. A preocupação em atender todos os elementos da sociedade, por meio de estratégias sistematizadas que promovam o desenvolvimento das capacidades individuais e preparem os alunos para serem cidadãos produtivos que façam uso da Matemática na sua vida profissional e social, é uma obrigação com a sociedade que o currículo deve cumprir (RICO ROMERO, 1997).

Análise dos documentos curriculares

A forma de organização dos currículos prescritos dos países pesquisados apresenta alguns princípios similares, tais como a definição de blocos de conteúdos, o agrupamento dos conteúdos segundo as categorias conceituais e o estabelecimento de ciclos.

O currículo uruguaio é estritamente prescritivo, inclusive com a definição para o número de semanas a serem dedicadas à abordagem de cada conteúdo a partir do primeiro ano do Ciclo Básico. A diferença essencial entre esses currículos é que os documentos brasileiros apresentam capítulos dedicados com amplas recomendações metodológicas e didáticas e um rico acervo, inclusive com recortes de produções comentadas de alunos. O currículo uruguaio apresenta o rol de conteúdos organizados em tabelas com escassas orientações didáticas.

Podemos perceber que nos currículos do Uruguai e do Brasil as finalidades da Matemática são semelhantes. Os currículos dos dois países reconhecem a Matemática como uma construção humana, com características locais, históricas e culturais, cuja função consiste em atender as necessidades da realidade, bem como as outras áreas de conhecimento e à própria Matemática. Observamos nos dois currículos a preocupação quanto ao papel da Matemática na formação de cidadãos críticos. Os dois países apresentam a visão da Matemática para compreender o mundo e como instrumento para

agir em sociedade.

Um recurso metodológico amplamente explorado nos dois currículos é o uso do cálculo mental. Percebemos que indicação ao uso de recursos metodológicos, como calculadoras, história da Matemática, jogos e computadores, está presente nos documentos dos dois países.

No caso dos PCN, há a orientação para o desenvolvimento de projetos interdisciplinares com temas transversais, de modo a possibilitar a relação da Matemática com outras disciplinas e também com contextos extraescolares. O trabalho com contextualização encontra-se presente nos dois currículos. Nos PCN o tema contextualização é recomendado para exploração de contextos cotidianos dos alunos e internos à Matemática, inclusive em contextos históricos.

O currículo uruguaio apresenta uma preocupação singular em declarar alguns referenciais teóricos da Educação Matemática. Difere dos documentos brasileiros, nos quais podemos perceber as influências de pesquisas na área da Educação, da Psicologia e da Educação Matemática em trechos que indicam o Construtivismo, a aprendizagem significativa e o tratamento dos erros como recurso para promover a aprendizagem, mas não encontramos referências diretas.

No tocante à abordagem da Matemática com a metodologia de resolução de problemas, chamou-nos a atenção o fato de os documentos dos dois países se preocuparem em distinguir exercícios de problema. Os documentos recomendam o uso da metodologia de resolução de problemas para colocar os alunos diante de situações novas e desafiadoras, que devem ser conduzidas pelo professor.

A maior peculiaridade que podemos destacar é como cada país organizou seu Ensino Médio. Os documentos brasileiros têm uma formação única para todos os jovens brasileiros dessa faixa etária. No Uruguai a organização curricular deve atender à diversidade de alunos, além de oferecer trajetórias formativas diferenciadas ao permitir que, no último ano de escolaridade, o aluno faça escolha dentre sete formações diferenciadas.

A avaliação pelo aspecto formativo e processual foi outra similaridade identificada. As recomendações do Brasil e do Uruguai indicam o uso de avaliações formais ou escritas, porém reconhecem suas limitações e apontam o tratamento dos erros dos alunos. Outro destaque é que os documentos reconhecem a avaliação do ensino e da aprendizagem, isto é, o papel de avaliação em fornecer dados ao professor e ao aluno acerca de como pode ser modificada sua atuação no processo para melhorar a aprendizagem.

Em especial, no currículo brasileiro, percebemos as orientações relativas ao currículo em rede – recomendação de que os blocos de conteúdos se articulassem e promovessem níveis de aprofundamento do conteúdo a partir dos avanços nos anos de escolaridade. No currículo do Ensino Médio, tal característica não foi tão contundente, assim como no Uruguai. Notamos que declarar a preocupação em promover a articulação curricular é muito mais fácil do que efetivamente concretizá-la.

A percepção dos profissionais de educação

Foram entrevistados dois profissionais do Brasil e do Uruguai nas seguintes categorias: elaborador de documentos curriculares, professor polivalente do Ciclo I do Ensino Fundamental no Brasil, docente especialista do Ciclo II do Ensino Fundamental e Ensino Médio, e professor de Ensino Superior – Licenciatura em Matemática.

O currículo de Matemática para Mora, elaboradora do Uruguai, deve produzir crianças que saibam ler, escrever, explicar e avaliar a Matemática:

Pensando nas crianças, para a primária, o currículo de Matemática deve ter os conteúdos básicos de aritmética, geometria, além de começar com distintas formas de pensamento: geográfico, espacial e, sobretudo, saberem o que podemos chamar o que é Matemática.

A diretora de escola uruguaia, Ailin, defende que um bom currículo de Matemática deve atrair na forma como é apresentado e propiciar que as crianças consigam entender os conteúdos aplicados à realidade:

Apresentar linguagens e distintas metodologias. As crianças necessitam trabalhar estruturas, entender que as coisas estejam relacionadas e aplicadas com a realidade para que tenham sentido.

A análise das entrevistas nos permite inferir que houve uma superação da concepção teórico-tradicional de currículo de apresentar um rol de conteúdos, com objetivos anteriormente definidos, para garantir o controle do processo educativo, e conduzir os alunos a caminhos preestabelecidos.

No Brasil, a não obrigatoriedade provoca uma relação com o cumprimento do currículo prescrito diferente para cada ator do processo educativo. Já no Uruguai a obrigatoriedade existe e não há espaço para discussão se deve ou não ser seguido, mas de níveis de aprofundamento dos conteúdos ali organizados. A seguir comentários de Carlos, elaborador do Brasil:

Eles (os PCN) são princípios gerais, a ideia era essa, mas fomos à outra direção,

no início era também uma carta de princípios, mas foram esticando e aí começaram a surgir dez volumes e não sei mais o que. Os PCN deveriam ser um regulador, mas chegaram a um nível de pormenor tão grande que não conseguiram regular.

Para Laura, elaboradora do Brasil, o processo de elaboração dos PCN, independentemente da discussão acerca da obrigatoriedade, foi tenso e as questões foram além das específicas de Matemática:

A tarefa de elaborar referências nacionais implicou o enfrentamento de várias tensões e a necessidade de responder a questões como, por exemplo: como construir referências nacionais de modo a enfrentar antigos problemas da educação brasileira e, ao mesmo tempo, enfrentar novos desafios colocados pela conjuntura mundial e pelas novas características da sociedade – como a urbanização crescente.

A discussão acerca do currículo obrigatório é tema de reflexão de Angelina, a elaboradora uruguaia argumenta que a definição de um currículo único tem a intenção de garantir democraticamente o direito a todos pelo conhecimento.

Os documentos do Brasil e Uruguai apresentam comentários acerca da participação de vários segmentos do processo educativo na elaboração curricular. No Brasil e no Uruguai, no momento da elaboração dos currículos foram organizadas comissões temporárias e consultas com diversos profissionais da Educação.

Laura, elaboradora brasileira, destaca que o Ministério de Educação inicialmente compôs uma equipe para a elaboração do currículo para o primeiro ciclo do Ensino Fundamental. Os participantes se dividiam entre professores com experiência neste nível, docentes de formação inicial de professores polivalentes e pesquisadores dos anos iniciais. Na segunda fase de elaboração, Laura comenta que pareceristas de universidades e secretarias da educação enviaram suas críticas e sugestões à versão preliminar.

A equipe que participou do processo de elaboração do currículo uruguaio para o equivalente ao segundo ciclo do Ensino Fundamental brasileiro é tema do comentário de Angelina, elaboradora uruguaia:

Esses programas foram elaborados com a participação dos inspetores de Matemática, que são professores que supervisionam os docentes de Matemática. Também houve representantes do Instituto de Professores, como docentes de didática, dois do coletivo de professores do país que analisam o desempenho no Ensino Médio e um Doutor em Matemática Pura.

Os elaboradores do currículo entrevistados nos dois países teceram críticas à falta de continuidade e articulação entre as equipes elaboradoras dos currículos nos diferentes níveis de ensino, o que provocou uma falta de continuidade e consonância das concepções

que nortearam a equipe do segmento subsequente. Uma das elaboradoras do currículo uruguaio traz uma reflexão acerca do processo de implementação curricular. Para Mora, os interesses políticos em implementar, com urgência, o novo currículo provocaram uma reação negativa nos docentes:

Foi muito rápido se houvesse planejado tudo num tempo suficiente e com especificações e abaixado a ansiedade dos professores, tal como a distância deles com o currículo, seria melhor. Houve uma decisão política que deveria de estar tudo pronto para 2008.

Podemos observar uma crítica comum dos profissionais dos dois países quanto à troca imediata do currículo novo pelo antigo. No entanto, não é possível implementar o que alguns entrevistados consideram ideal: a mudança gradativa do currículo antigo para o novo.

Considerações finais

Os resultados apresentados indicam que houve influência das pesquisas de Educação Matemática e organização curricular na elaboração dos documentos curriculares do Brasil e do Uruguai.

Problemas na elaboração e implementação curricular foram declarados pelos profissionais dos dois países.

Os resultados desta investigação buscaram contribuir para a discussão curricular e integraram o projeto de pesquisa coordenado pela saudosa professora Dra. Célia Maria Carolino Pires denominado de “Pesquisas comparativas sobre organização e desenvolvimento curricular na área de Educação Matemática, em países da América Latina: currículos prescritos e currículos praticados” que buscou criar um campo de estudos de análises curriculares desta riquíssima região tão carente de pesquisas desta área.

Referências

CARVALHO, E. J. G. Estudos comparados: repensando sua relevância para a educação. *Tercer Congreso Nacional, Segundo Encuentro Internacional de Estudios Comparados en Educación*, Buenos Aires. 2009.

DOLL JR., W. E. *Currículo: uma perspectiva pós-moderna*. Tradução de Maria Adriana Veríssimo Veronese. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

FERREIRA, A. G. O sentido da educação comparada: uma compreensão sobre a

construção de uma identidade. *Educação*, Porto Alegre, v. 31, n. 2, p. 124-138, maio-ago. 2008.

FERRER, F. J. *La educación comparada actual*. Barcelona: Ariel, 2002.

RICO ROMERO, L. R. *Bases teóricas del currículo de matemáticas en educación secundaria*. Madrid: Síntesis, 1997.

ROSENBAUM, L. S. *Estudo comparativo sobre a Educação Matemática presente em currículos: Brasil e Uruguai*. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2014. 403 p. Tese (Doutorado).

SACRISTÁN, J. G. *O currículo: uma reflexão sobre a prática*. Porto Alegre: ArtMed, 2000.

SOUZA, D. B.; MARTÍNEZ, S. A. *Educação comparada: rotas de além-mar 2009*. São Paulo: Xamã, 2009.

ANÁLISE COMPARATIVA DOS CURRÍCULOS PRESCRITOS DE MATEMÁTICA DE BRASIL E MÉXICO

Marcelo Navarro da Silva
*Faculdades Metropolitanas Unidas – FMU e Faculdades Integradas de Ciências
Humanas, Saúde e Educação de Guarulhos*
marcelo.n.silva@fmu.br

Resumo:

O presente texto traz resultados de um estudo comparativo dos currículos prescritos de Matemática de Brasil e México, estudo que faz parte de um projeto maior denominado de “Pesquisas comparativas sobre organização e desenvolvimento curricular e formação de professores, na área de Educação Matemática, em países da América Latina”, do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – Brasil. Nele, o texto, limita-se o estudo comparativo dos Currículos prescritos de Matemática do Ensino Fundamental brasileiro e da Educação Primária e Secundária mexicana com o propósito de buscar possíveis influências da Educação Matemática. Para tal, discorre-se o trabalho de Ferrer sobre a Educação Comparada, compara-se os Currículos de Matemática do Ensino Fundamental (Brasil) e da Educação Primária e Secundária (México) buscando impactos da Educação Matemática em duas categorias comparativas: finalidades da Matemática e a seleção de conteúdos. Portanto, as análises comparativas sinalizam similaridades nos currículos prescritos no que tangência suas estruturas curriculares e influências da Educação Matemática, mas o Currículo de Matemática do Ensino Fundamental no Brasil atende uma abordagem à formação cidadã, enquanto na Educação Primária e Secundária no México atende à formação ao conhecimento matemático.

Palavras-chave: Currículo de Matemática, Educação Matemática, Brasil e México.

Estudo Comparativo

No período da década de 1980 há um período de incertezas no campo da Educação Comparada, devido aos rastros da crise do Petróleo em 1973, sendo que instituições de Ensino Superior promovem uma grande redução dos investimentos que são transferidos ao setor da Educação, assim, contribuindo para uma crise nos trabalhos de Educação Comparada. Ferrer (2002) relata que os trabalhos de estudos comparados acabam sendo deslocados para os países em desenvolvimento, tendo como marco promovido pela Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura, denominada pela sigla em inglês UNESCO, como um desenvolvimento internacional da educação.

A Educação Comparada destaca-se como uma disciplina que desenvolve e evolui num âmbito de um estudo investigativo, e que tem suas razões baseadas em quatro categorias (FERRER, 2002):

- a) Razões relativas da evolução nos mais variados contextos internacionais;

- b) Razões próprias na evolução da situação atual do sistema educacional;
- c) Razões restritas do atual estado dos sistemas acadêmicos nos centros de pesquisas e de ensino superior;
- d) Razões oriundas do atual sistema das Ciências e da Educação.

Ferrer (2002) tem fundamentada a ideia da comparação como:

De fato, entendo que a princípio da comparabilidade se fundamenta na diversidade de situações a comparar, mas também na crença de que existe algo em comum. Assim, esta parte em comum seriam aqueles elementos dos sistemas educativos, que fazem similaridades da margem do contexto em que se desenvolvem. Seria aquelas características do sistema educativo que tem sentido e se explicam, em grande parte, por si mesmo – por seu funcionamento como sistema educativo – no entanto por sua relação com o contexto em que envolve. (p.95)

Esse autor sugere fases de estruturação como no uso da Educação Comparada como metodologia:

- ✓ Pré-descritiva: estabelecer um marco teórico a partir de como se deve desenvolver a investigação mediante o método comparativo. Nesta fase, ele indica três passos imprescindíveis como:
 - a) Identificação e justificação do problema, delimitação do problema;
 - b) Planejamento de hipóteses;
 - c) Delimitação da investigação:
 - I) Delimitação do conceito empregado;
 - II) Delimitação do objeto de estudo;
 - III) Delimitação da área de estudo;
 - IV) Delimitação do processo de investigação;
 - V) Delimitação dos instrumentos de medidas;
 - VI) Delimitação das técnicas de análises.
- ✓ Descritiva: apresentar os dados coletados separadamente para o estudo da área;
- ✓ Interpretativa: interpretar os dados que são expostos na fase anterior;
- ✓ Justaposição: confrontar os dados que foram apresentados na descrição e depois interpretados;
- ✓ Comparativa: demonstrar a aceitação ou a refutação das hipóteses de investigação;
- ✓ Perspectiva: estabelecer as tendências educativas que possivelmente abordam os países estudados.

A Educação Comparada de Ferrer (2002) como recurso metodológico foi utilizada como instrumento de análise dos Currículos Prescritos de Matemática de Brasil e México.

Trataremos neste texto algumas análises comparativas dos Currículos Prescritos de Matemática do Ensino Fundamental do Brasil e do Ensino Primário e secundário do México, sistemas de ambos países que são equivalentes. As análises foram realizadas tomando como base os documentos oficiais dos países comparados, no Brasil os documentos analisados foram os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática do Ensino Fundamental, e no México os Programas de Estudos das Matemáticas do Ensino Primário e Secundário. As comparações foram feitas tomando categorias de análises como: finalidades da Matemática, seleção de conteúdos, organizações de conteúdos, sugestões didáticas e metodológicas e sugestões de avaliação de aprendizagem.

O Currículo Prescrito de Matemática do Ensino Fundamental (Brasil) e o Currículo Prescrito de Matemática da Educação Primária e Secundária (México)

Para o propósito desse texto, escolhemos duas categorias de análises, sendo elas a finalidade da Matemática e a seleção de conteúdos. Nessa perspectiva utilizamos a metodologia comparativa de Ferrer (2002) para sinalizar diferenças e possíveis indícios da Educação Matemática e sendo os documentos como foco de análises os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática do Ensino Fundamental no Brasil e os Programas de Estudos das Matemáticas da Educação Primária e Secundária no México.

Nesse diálogo, as finalidades da Matemática do Ensino Fundamental (Brasil) estão explicitadas no documento da seguinte forma:

Identificar os conhecimentos matemáticos [...] e perceber o caráter de jogo intelectual, característico da Matemática [...], fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos [...] e estabelecer o maior número possível de relação entre eles [...], selecionar, organizar e produzir informações relevantes [...], resolver situações-problema [...], comunicar-se matematicamente [...], estabelecer conexões entre temas matemáticos de diferentes campos [...], sentir-se seguro da própria capacidade de construir conhecimentos matemáticos [...] e interagir com seus pares de forma cooperativa [...] (BRASIL, 1998b, p.37)

No caso do México as finalidades da Matemática na Educação Primária estão prescritas da seguinte forma:

Conhecer e utilizar as propriedades do sistema de numeração decimal para interpretar ou comunicar quantidades em formas distintas. Explicar as semelhanças e diferenças entre as propriedades do sistema de numeração decimal e de outros sistemas, tanto posicionais como não posicionais. Utilizar o cálculo mental, a estimação de resultados ou as operações escritas com números naturais, assim, como soma e resto com números fracionários e decimais para resolver problemas aditivos e multiplicativos. Conhecer e usar as propriedades básicas de ângulos e diferentes tipos de retas, assim como o círculo, triângulos, quadriláteros, polígonos regulares e irregulares, primas, pirâmides, cone, cilindro e esfera ao realizar algumas construções e calcular medidas. Usar e interpretar medidas com distintos tipos de unidade, calcular

perímetros e áreas de triângulos, quadriláteros e polígonos regulares e irregulares. Empreender processos de pesquisa, organização, análise e interpretação de dados contendo imagens, textos, tabelas, gráficos de barra e de outras fontes para comunicar informação ou para responder perguntas levantadas por si mesmo ou por outros. Representar informações mediante tabelas e gráficos de barras. Identificar conjuntos de quantidades que variam ou não proporcionalmente, calcular valores ausentes e porcentagens, e aplicar o fator constante de proporcionalidade (com os números naturais) em casos simples. (MÉXICO, 2011, p. 70, nossa tradução)

Para a Educação Secundária as finalidades da Matemática estão explícitas:

Utilizar o cálculo mental, a estimar resultados das operações escritas com números inteiros, fracionários ou decimais, para resolver problemas aditivos e multiplicativos, modelar e resolver problemas que impliquem no uso de equações até do segundo grau, de funções lineares, ou de expressões gerais que definem padrões. Justificar as propriedades de retas, segmentos, ângulos, triângulos, quadriláteros, polígonos regulares e irregulares, círculos, primas, pirâmides, cone, cilindro e esfera. Utilizar o Teorema de Pitágoras, os critérios de congruência e semelhança, as razões trigonométricas e o Teorema de Tales, e resolver problemas. Justificar e usar as fórmulas para calcular perímetros, áreas e volumes de diferentes figuras e corpos, e expressar e interpretar medidas com distintos tipos de unidades. Empregar processos de pesquisa, organização, análises e interpretação de dados contendo tabelas ou gráficos de diferentes tipos, para comunicar informação que responda a perguntas levantadas por si ou por outrem. Exigir a forma de organização e representação (Tabela ou gráfica) mais adequada para comunicar informações matemáticas. Identificar conjuntos de quantidades que variam ou não proporcionalmente, e calcular valores ausentes e porcentagens utilizando números naturais e fracionários como fatores proporcionais. Calcular a probabilidade de experimentos aleatórios simples, mutuamente exclusivos e independentes. (MÉXICO, 2011, p. 14, nossa tradução)

No que tangencia a estrutura e os conteúdos matemáticos de acordo com as finalidades da matemática proposta nos currículos dos dois países há muita similaridade, mas o processo de ensino dá indícios de formação da matemática com características diferentes. No Ensino Fundamental no Brasil a finalidade da matemática tem um aspecto de construção do conhecimento matemática e de estabelecer relações com outras áreas. Na Educação Primária e Secundária mexicana tem um enfoque no conhecimento matemático.

No Brasil, os PCNs (1998b) sinalizam que os conteúdos de Matemática no Ensino Fundamental devem contemplar o ensino dos Números e Operações – no campo da aritmética e da álgebra – o estudo do espaço e forma – no campo da geometria. Um tema importante que o documento realça no âmbito dos conteúdos trabalhados nessa fase escolar, é o desafio de identificar os conhecimentos, competências, hábitos e valores que são essenciais, e em que compasso os conteúdos possibilitam o desenvolvimento intelectual do aluno.

Porém, o documento prescreve:

Um olhar mais atento para nossa sociedade mostra a necessidade de acrescentar a esses conteúdos aqueles que permitam ao cidadão “tratar” as informações que recebe cotidianamente, aprendendo a lidar com dados

estatísticos, tabelas e gráficos, a raciocinar utilizando ideias relativas à probabilidade e à combinatória. Embora nestes Parâmetros a Lógica não se constitua como bloco de conteúdos a ser abordado de forma sistemática no ensino fundamental, alguns de seus princípios podem ser tratados de forma integrada aos demais conteúdos, desde as séries iniciais. Tais elementos, construídos por meio de exemplos relativos a situações-problema, ao serem explicitados, podem ajudar a compreender melhor as próprias situações (BRASIL, 1998b, p. 38).

Essa seleção de conteúdos, segundo os PCNs (1998b), não se limita somente aos conteúdos matemáticos, mas também aos conceitos, procedimentos e atitudes. Os conceitos possibilitam a interpretação de fatos e dados de forma generalizada, e sua aprendizagem é gradual. Os procedimentos são as possíveis estratégias de resolução de um problema e devem ser relacionados como conteúdos para o desenvolvimento de capacidades de encontrar soluções diversas. As atitudes são os comportamentos dos aprendizes na busca das soluções, de participações de forma colaborativa, de estratégias e validação de soluções, ou seja, as atitudes são as condições básicas ao desenvolvimento em querer aprender e entender.

A seleção de conteúdos Matemáticos do Ensino Fundamental está distribuída em quatro blocos que são:

- ✓ Números e Operações;
- ✓ Espaço e Forma,
- ✓ Grandeza e Medida;
- ✓ Tratamento da Informação.

No México a Educação Primária está dividida em dois ciclos, no qual, o primeiro ciclo refere-se aos três primeiros graus, e o segundo ciclo aos três últimos graus. Portanto, a aprendizagem da matemática na Educação Primária mexicana está compreendida em quatro eixos – Estándares de Matemáticas – que são:

- ✓ Sentido Numérico e pensamento algébrico;
- ✓ Forma, espaço e medida;
- ✓ Manejo de informações;
- ✓ Atitudes para o estudo das Matemáticas.

Na Educação Secundária, a seleção de conteúdos segue no mesmo eixo conforme está prescrito no documento da Educação Primária. Nos documentos, tanto da Educação Primária e da Secundária mexicana, não encontramos referências explícitas de tais seleções de conteúdos, mas apontamentos das aprendizagens esperadas dos alunos de acordo com os blocos que são distribuídos por grau de ensino. No Brasil, os documentos retratam a seleção de conteúdos na esfera dos conceitos, dos procedimentos e das atitudes

diante a Matemática, sendo que este último compõe o Estándar de Matemáticas da Educação Primária e Secundária mexicana.

Nesse aspecto, quanto à seleção dos conteúdos, evidenciamos que os conteúdos selecionados no Ensino Fundamental do Brasil têm como propósito de ensinar a Matemática como uma disciplina articuladora na formação da cidadania. No caso da seleção de conteúdos da Educação Primária e Secundária mexicana, tal propósito não foi evidenciado, mas o processo de ensino da Matemática nos currículos mexicanos está mais pautado no desenvolvimento de competências das Matemáticas; as descrições das organizações dos conteúdos que serão expostas a seguir sinalizam essas evidências.

Indícios do campo da Educação Matemática nas prescrições curriculares de Brasil e México

Nessas análises comparativas dos Currículos prescritos, encontramos indícios de teorias curriculares que são utilizadas em pesquisas no campo da Educação Matemática, como no caso do trabalho de Doll Jr. (1997) que trata o Currículo numa perspectiva Pós-moderna. Doll Jr. destaca critérios no que se refere a uma visão curricular no tocante da Riqueza, Recursão, Relações e Rigor, no qual o autor chama de quatro Rs. O seu trabalho teve sua relevância na análise comparativa de identificar as influências desses critérios nos Currículos Prescritos de Matemática de Brasil e México.

No critério Riqueza, Doll Jr. (1997) salienta como à profundidade do currículo, as múltiplas possibilidades ou interpretações – os dois currículos apresentam tais características, mas no caso do Brasil esse critério se enquadra no quesito da utilização dos recursos didáticos e metodológicos, como uso da história da matemática, resolução de problemas, tecnologias, jogos e a conexão com temas transversais.²⁹

No caso mexicano o currículo tem uma característica de riqueza na perspectiva de conhecimento Matemático e as possibilidades de interação com esse conhecimento são bem direcionadas aos conteúdos que estão organizados nos blocos de conteúdos que estão explícitos no Ensino Primário e Secundário. No currículo brasileiro essa característica – riqueza – está no âmbito da articulação da Matemática com o mundo na construção de significados.

No critério Recursão – Doll Jr. (1997) tem o aspecto de organizar, combinar, inquirir e utilizar as coisas heurísticamente – sua presença nos dois currículos tem esse

²⁹ Temas transversais que articulam com a Matemática com o propósito na construção de significados, numa visão da formação integral do aluno para a formação cidadã.

propósito. A utilização dos temas transversais na Educação Fundamental brasileira fomenta esse critério de a Matemática relacionada às outras áreas, ou seja, a utilização da Matemática como articuladora para explicar fatos, fenômenos ou de fazer previsões. Essa ideia faz conexões de pensamentos, não de forma linear, mas utilizando várias áreas como recurso para construção de significados. No caso do currículo mexicano, este critério está no âmbito da própria Matemática, como no caso no desenvolvimento de competências matemáticas utilizando na resolução de problemas.

Em nossas análises o currículo brasileiro é mais recursivo em comparação ao currículo mexicano, pois um currículo recursivo é mais aberto. O currículo mexicano tem os objetivos bem definidos para a construção do conhecimento matemático, incluindo em seus blocos de conteúdos as aprendizagens esperadas de acordo com os eixos.

No critério Relações – Doll Jr. (1997) relações que são estabelecidas pedagogicamente e culturalmente – a profundidade desse critério se faz presente nos currículos dos dois países. No Brasil as Relações Pedagógicas e Culturais são proporcionadas pelo currículo em suas conexões com as áreas, a pluralidade com demais culturas, na possibilidade da utilização da história da Matemática, da Etnomatemática ou da Etnomodelagem Matemática. No México esse critério se enquadra no trabalho da Matemática de estabelecer relações para o desenvolvimento do pensamento matemático, ou como destaca um dos eixos dos blocos de conteúdos da Educação Primária, Sentido Numérico e Pensamento Algébrico. O critério relação do currículo mexicano é forte no sentido de que a matemática articular com os demais conteúdos matemáticos, ou seja, o ensino é mais ênfase com as relações matemáticas.

No critério Rigor – em uma tentativa de Doll Jr. (1997) estabelece uma lógica escolástica, observação científica e precisão matemática – sendo um dos critérios mais importantes de Doll Jr. Em outro sentido, o autor discorre a questão de Rigor da interpretação e indeterminação, sendo que o primeiro depende de suposições, mesmo que ocultas, e a segunda uma gama de possibilidades. Ou seja, para Doll Jr. o Rigor tem a conotação de estabelecer, de forma intencional, diferentes alternativas, relações e conexões. O currículo brasileiro percorre essa indeterminação e interpretação, como um currículo aberto, na construção de ideias em rede (PIRES, 2000), ou melhor, dizendo em uma rede de significados. As conexões da matemática como construção de rede de significados proposto por Pires (2000), torna-se um currículo que abrangem os critérios de Doll Jr. Na perspectiva do currículo mexicano, os critérios de Doll Jr. fazem presentes também, mas, num olhar para o desenvolvimento do conhecimento matemático.

Considerações

Após o período do Movimento da Matemática Moderna, reformas curriculares estão em evidências no cenário internacional. O desenvolvimento de estruturas curriculares tem influências no uso de teorias que emergem no campo da Educação Matemática. O texto tem o propósito de indicar similaridades e diferenças nos currículos de Matemática, e mais especificamente de sinalizar possível influência da Educação Matemática no Ensino Fundamental (Brasil) e na Educação Primária e Secundária (México) dos currículos prescritos. O estudo aponta essas evidências nas prescrições na perspectiva de estudos comparativos, porém as análises dos currículos desses países apontam os acordos internacionais das reformas educacionais na América Latina, e que o Currículo de Matemática do Ensino Fundamental brasileiro tem uma tendência no processo de ensino à formação cidadã, e no México ao aspecto à formação do conhecimento matemático. Portanto, os impactos da Educação Matemática nos Currículos de Matemática de países latino-americanos estão ganhando espaços, tanto no estudo de pesquisas como no desenvolvimento de estruturas Curriculares.

Referências Bibliográficas

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais. Matemática/Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais. 2. Matemática: Ensino de primeira a quarta séries. Brasília: MEC/SEF, 1998a.

_____, Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais. Matemática/Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais. 2. Matemática: Ensino de quinta a oitava séries. Brasília: MEC/SEF, 1998b.

DOLL JR., W.E. Currículo: uma perspectiva pós-moderna. Porto Alegre. Ed. ARTMED S.A. 1997.

FERRER, F. J. La Educación comparada actual. Barcelona, Ed. Ariel, 2002.

MÉXICO, Matemáticas: Programas de estudio 2011- Guía para el Maestro Primaria – Primer grado. Disponível em: basica.sep.gob.mx/dgdc/sitio/pdf/inicio/matlinea/2011/primer_grado.pdf. Acesso em: 30 de Março de 2014.

_____, Matemáticas: Programas de estudio 2011- Guía para el Maestro Primaria – Segundo grado. Disponível em: basica.sep.gob.mx/dgdc/sitio/pdf/inicio/matlinea/2011/segundo_grado.pdf. Acesso em: 30 de Março de 2014.

_____, Matemáticas: Programas de estudio 2011- Guía para el Maestro Primaria – Tercer grado. Disponível em: basica.sep.gob.mx/dgdc/sitio/pdf/inicio/matlinea/2011/tercer_grado.pdf .Acesso em: 30 de Março de 2014.

_____, Matemáticas: Programas de estudio 2011- Guía para el Maestro Primaria – Cuarto grado. Disponível em: basica.sep.gob.mx/dgdc/sitio/pdf/inicio/matlinea/2011/cuarto_grado.pdf. Acesso em: 30 de Março de 2014.

_____, Matemáticas: Programas de estudio 2011- Guía para el Maestro Primaria – Quinto grado. Disponível em: basica.sep.gob.mx/dgdc/sitio/pdf/inicio/matlinea/2011/quinto_grado.pdf. Acesso em: 30 de Março de 2014.

_____, Matemáticas: Programas de estudio 2011- Guía para el Maestro Primaria – Sexto grado. Disponível em: basica.sep.gob.mx/dgdc/sitio/pdf/inicio/matlinea/2011/sexta_grado.pdf. Acesso em: 30 de Março de 2014.

_____, Matemáticas: Programas de estudio 2011- Guía para el Maestro Educación Básica Secundaria – Disponível em: basica.sep.gob.mx/.../sitio/pdf/secundaria/.../MatematicasSec11.pdf. Acesso em: 30 de Março de 2014.

PIRES, C.M.C. Currículos de matemática: da organização linear à ideia de rede. São Paulo. FTD. 2000.

A FORMAÇÃO DE PROFESSORES PREVISTA NO PROJETO DO PROFMAT: UMA ANÁLISE CURRICULAR

Marlova Estela Caldato
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
maracaldatto@yahoo.com.br

Resumo:

O objetivo deste trabalho foi analisar o currículo prescrito do PROFMAT, um curso de mestrado profissional voltado para a formação matemática de professores que ensinam essa disciplina na educação básica. Para tanto, foi analisado o projeto acadêmico desse curso [que foi aprovado pela CAPES], a partir de pesquisas que possuem como objeto de estudo “o conhecimento profissional do professor”. Como consequência de tais análises, concluiu-se que não existe uma vinculação estreita entre os elementos que compõem o currículo prescrito do PROFMAT, uma vez que os objetivos e metas a que ele se propõe não se concretizam nas disciplinas, nas áreas de concentração (e respectivas linhas de pesquisa), no perfil acadêmico do corpo docente permanente do programa e nem nos projetos de pesquisa. Assim, a formação fornecida está mais associada à matemática acadêmica do que às áreas do conhecimento tidas pela literatura como fundamentais para a prática do professor que ensina matemática na educação básica.

Palavras-chave: Currículo; Formação de Professores de Matemática; Mestrado Profissional; PROFMAT.

Introdução

Este trabalho apresenta parte da fundamentação teórica e resultados de uma pesquisa³⁰ em nível de doutorado que analisou o currículo do Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT). Programa que é coordenado pela Sociedade Brasileira de Matemática (SBM) e possui como público alvo os professores que ministram a disciplina de Matemática na Educação Básica brasileira (anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio)³¹.

Esse curso é financiado pelo governo federal, por intermédio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal em Nível Superior (CAPES), que considerando a “especificidade do Programa de Mestrado em Matemática em Rede” repassou ao Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA) recursos, na ordem de R\$ 14.304.000,00, para a “Concepção, Elaboração e Implantação do curso de Mestrado Profissional em

³⁰Tal pesquisa contou com o apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

³¹O PROFMAT tornou-se um programa modelo para a instituição de uma política nacional de formação continuada de professores na modalidade de pós-graduação *stricto sensu* [mestrados profissionais em rede], haja vista o surgimento posterior de outros programas de mestrado profissional em rede, voltados ao Ensino Básico, como, por exemplo: o ProfLetras (2013); o Programa de Mestrado Nacional em Ensino de Física (2013); o ProfArtes (2014) e o ProfHistória (2014).

Matemática em Rede Nacional”. Além disso, a “CAPES concedeu [e concede] bolsas de estudo para alunos do curso” (BRASIL, 2013, p. 10).

O PROFMAT é um mestrado profissional organizado por meio de uma rede, que é composta por 60 Instituições de Ensino Superior, distribuídas em 27 unidades da federação. De acordo com o projeto acadêmico desse curso, ele visa contribuir para uma qualificação ampla do ensino de Matemática na Escola Básica, indo desde um aprimoramento no processo de formação continuada de professores até mudanças efetivas da prática em sala de aula (BRASIL, 2010).

Considerando os fatores elencados até aqui sobre o PROFMAT e sua possível contribuição direta ou indireta para a qualidade do ensino da Matemática neste país, consideramos pertinente o estudo desse Programa de Pós-Graduação em Matemática, com o objetivo de *analisar o currículo prescrito do PROFMAT, enquanto programa de formação continuada direcionado ao aprimoramento da formação matemática de professores que ministram essa disciplina na Escola Básica*. Assim sendo, apresentaremos doravante as bases conceituais e teóricas que tomamos para dar sustentação a nossa análise: estudos e teorias sobre o conhecimento profissional do professor que ensina Matemática.

O conhecimento matemático do professor de Matemática

A reflexão sobre a dimensão matemática da formação do professor de Matemática nos remete à teorização proposta por Lee Shulman, por ser ela uma das primeiras, mais influentes e citadas teorias, em nível internacional, que versam sobre a formação de professores. Shulman, em trabalhos publicados em 1986 e 1987, com especial ênfase no conteúdo, apresenta uma categorização dos conhecimentos que caracterizou como sendo essenciais para o exercício da atividade docente e que intitulou de *knowledge base*. Por meio dessa base de conhecimento destaca o papel fundamental do conhecimento do conteúdo:

- 1) Content knowledge; 2) General pedagogical knowledge, with special reference to those broad principles and strategies of classroom management and organization that appear to transcend subject matter; 3) Curriculum knowledge, with particular grasp of the materials and programs that serve as “tools of the trade ” for teachers; 4) Pedagogical content knowledge, that special amalgam of content and pedagogy that is uniquely the province of teachers, their own special form of professional understanding; 5) Knowledge of learners and their characteristics; 6) Knowledge of educational contexts, ranging from workings of the group or classroom, the governance and financing of school districts, to the character of communities and cultures; 7) Knowledge of educational ends, purposes, and values, and their philosophical and historical grounds (SHULMAN, 1987, p. 08).

Dos estudos de Shulman (1986; 1987) derivaram, pelo menos, 4 teorias voltadas exclusivamente ao conhecimento profissional do professor de Matemática, conforme discutiremos doravante.

Bromme (1993) apresenta uma decomposição analítica do conhecimento profissional dos professores de Matemática que se distingue da elaborada por Shulman, especialmente, pelo acréscimo do conceito de “filosofia da matemática escolar” e pela distinção entre os conceitos de “conhecimento da matemática escolar” e “conhecimento da matemática como disciplina acadêmica” (BROMME, 1993). Assim, para esse autor o Conhecimento Profissional dos Professores de Matemática é composto pelo: a) conhecimento da Matemática como uma disciplina, b) conhecimento da Matemática escolar, c) conhecimento da filosofia da Matemática escolar, d) conhecimento sobre pedagogia geral (e psicologia), e) conhecimento pedagógico do conteúdo específico (Matemática).

Deborah Ball e seus colaboradores, colocando ênfase no conhecimento do conteúdo específico e em seu uso para o ensino, estudaram o trabalho implicado no processo de ensinar e elaboraram o modelo analítico *Mathematical Knowledge for teaching* (MKT), em que elencam dois grandes grupos de conhecimentos presentes no ensino da Matemática: Subject Matter Knowledge e o Pedagogical Content Knowledge. A categoria Subject Matter Knowledge, por sua vez, subdivide-se em: Common Content Knowledge, Specialized Content Knowledge e Horizon Content Knowledge. Por outro lado, a categoria Pedagogical Content Knowledge subdivide-se em: Knowledge of Content and Students, Knowledge of Content and Teaching e Knowledge of Content and Curriculum (BALL, THAMES e PHELPS, 2008, HILL, BALL e SCHILLING, 2008).

Baumert e seus colaboradores, tomando por base a definição de conhecimento pedagógico do conteúdo elaborada por Shulman (1986), identificaram três subdimensões que são especialmente importantes para o ensino da Matemática: (1) Tasks play a central role in teaching mathematics; (2) Teachers need to work with students’ existing conceptions and prior knowledge; (3) Students’ construction of knowledge is often only successful with instructional support and guidance (KRAUSS, BAUMERT e BLUM, 2008, p. 875-876). De acordo com essa teoria, o “Content Knowledge” está posicionado entre a Matemática em nível escolar e a Matemática em nível universitário, contudo este domínio refere-se à uma compreensão matemática profunda do conteúdo curricular a ser ensinado na escola, um aprofundamento que, no entanto, se diferencia da pesquisa acadêmica em Matemática gerada em instituições de pesquisa e do conhecimento cotidiano matemático que os adultos retêm após deixarem a escola.

José Carrillo e seus colaboradores, a partir das teorizações propostas por Shulman (1986; 1987) e Ball e colaboradores (BALL, THAMES e PHELPS, 2008), apresentam um modelo analítico denominado *Mathematics Teacher's Specialised Knowledge* (MTSK), composto por dois subdomínios: Mathematical Knowledge e Pedagogical Content Knowledge. O Mathematical Knowledge subdivide-se em: Knowledge of Topics; Knowledge of the Structure of Mathematics; e Knowledge of the Practice of Mathematics. O Pedagogical Content Knowledge, por sua vez, subdivide-se em: Knowledge of Mathematics Teaching; Knowledge of Features of Learning Mathematics; e Knowledge of Mathematics Learning Standards (CARRILLO, CONTRERAS e FLORES, 2013).

A partir das supracitadas teorias, destacamos os seguintes aspectos: a) o conhecimento matemático se configura como *uma* das dimensões do conhecimento do professor de Matemática. Apesar de os autores se voltarem para o estudo da dimensão matemática do conhecimento do professor de Matemática, *em nenhum momento eles negam a existência ou inferiorizam qualquer das demais dimensões do conhecimento do profissional professor*; b) a dimensão matemática do conhecimento do professor de Matemática se configura como uma composição entre o *conhecimento pedagógico do conteúdo* e o *conhecimento do conteúdo*. Ou seja, o professor de Matemática mobiliza, no decorrer de sua atividade profissional, tanto o *conhecimento do conteúdo específico* quanto o *conhecimento pedagógico do conteúdo*, de modo que a qualidade do ensino da Matemática está associada à mobilização, dentre outras, de ambos os conhecimentos, sendo indissociáveis na prática docente; c) a diferenciação entre a Matemática como objeto do trabalho do professor de Matemática na Escola Básica e a Matemática como objeto de trabalho dos matemáticos. Além disso, a literatura ora apresentada é unânime em apontar a incipiência de um constructo teórico que apresente (e represente) “toda” Matemática necessária para o ensino de Matemática na escola em nível básico.

O objetivo da pesquisa e a opção pela análise curricular

A pesquisa em tela possui o objetivo de *analisar o currículo prescrito [oficial] do PROFMAT, um programa de formação continuada direcionado ao aprimoramento da formação matemática de professores que ministram essa disciplina na Escola Básica, adotando como referências estudos e teorias cujo objeto de pesquisa é o conhecimento profissional do professor que ensina Matemática.*

Considerando que o PROFMAT é um curso de formação na modalidade de pós-

graduação em nível de mestrado profissional, e que sua implementação requereu a submissão e aprovação pela CAPES de um projeto acadêmico, o elegemos como objeto de análise nesse trabalho. Assim, doravante tal projeto será interpretado como o *currículo prescrito* do PROFMAT e será analisado por meio da metodologia “análise documental”.

No que concerne à concepção de currículo, Sacristán (1998) propõe e discute fases fundamentais por meio dos quais o currículo se configura como prática realizada num contexto educacional/formativo, fases essas que são: 1) O currículo prescrito; 2) O currículo apresentado aos professores; 3) O currículo moldado pelos professores; 4) O currículo em ação; 5) O currículo realizado; 6) O currículo avaliado. Sendo que o *currículo prescrito* se configura como a cristalização/corporificação dos conteúdos e das práticas a serem utilizadas no desenvolvimento desses conteúdos nos sistemas educativos e a seleção e a organização dos entes que compõem o currículo prescrito é feita a partir das regulações inexoráveis – sociais, culturais, econômicas, políticas e administrativas – às quais estão submetidos os sistemas educativos.

Especificamente em relação à elaboração de um currículo voltado à formação de professores de Matemática, Moreira *et al.*, (2004) argumentam que,

A forma mais habitual de considerar este tema é através de uma lista de conhecimentos que o professor (ou futuro professores) supostamente deveria adquirir. Não é difícil produzir uma lista de disciplinas, correspondendo de modo mais ou menos direto ao plano de estudos de um curso. No entanto, tais listas deixam muitas questões em aberto: que competências matemáticas precisa realmente de ter um professor? [...] Como poderá ele desenvolver essas competências? Que tipos de experiências matemáticas lhes devem ser proporcionadas pela formação? (MOREIRA et al., 2004, p. 71-72).

D’Ambrósio (2005, p. 20) discorre que “talvez a maior dificuldade inerente à formação de professores seja a determinação do conteúdo necessário para que se obtenha o melhor desempenho possível”.

Uma análise do currículo prescrito do PROFMAT e seus principais resultados

O Projeto acadêmico³² do PROFMAT traz informações gerais do programa, como a caracterização do Curso (objetivos, metas e diretrizes), descrição das Disciplinas (grade e ementário), áreas de concentração/linhas de pesquisa, corpo docente e projetos (vinculados).

No que concerne aos objetivos, metas e diretrizes do PROFMAT, de acordo com

³² Disponível em:

http://www.capes.gov.br/images/stories/download/editais/PROFMAT_AnexoII_ProjetoAcademico.pdf, acesso em 20/07/2014.

o referido documento, “O Programa visa atender professores de Matemática em exercício no ensino básico, especialmente na escola pública, que busquem aprimoramento em sua formação docente com ênfase no domínio aprofundado de conteúdo matemático relevante ao ensino básico” (BRASIL, 2010, p. 6).

Ainda de acordo com o referido projeto,

O Curso proposto visa contribuir para uma qualificação ampla do ensino de matemática na escola básica, indo desde um aprimoramento no processo de formação continuada de professores até mudanças efetivas da prática em sala de aula. Esta ação visa promover a construção de competências matemáticas no ensino básico por meio de um processo de ensino e aprendizado significativo, inserido de forma consistente em uma educação universal de qualidade (BRASIL, 2010, p. 9).

E além disso,

A meta é oferecer um curso de formação profissional alicerçado em sólida formação em Matemática, que contemple as necessidades advindas tanto do trabalho cotidiano dos professores no espaço da escola quanto de suas necessidades amplas de desenvolvimento e valorização profissional e que venha a fortalecê-los no enfrentamento dos desafios postos pelo seu exercício profissional (BRASIL, 2010, p. 9).

Assim sendo, esse Curso procurará contemplar:

a) a busca de uma formação matemática adequada para o exercício profissional qualificado do ensino de matemática na escola básica; b) a afirmação do compromisso permanente com a qualidade do ensino e da aprendizagem na área de Matemática; c) uma postura crítica acerca do trabalho nas aulas de matemática nos níveis fundamental e médio; d) o papel central da competência matemática frente às exigências da sociedade moderna; e) a valorização profissional do professor através do aprimoramento de sua formação (BRASIL, 2010, p. 9).

Para atingir os objetivos aos quais se propõe, a prática nesse Mestrado Profissional em Matemática estará alicerçada nas seguintes diretrizes:

a) executar um processo de formação complementar em matemática, baseado nos conteúdos curriculares do ensino básico, que promova o domínio dos conteúdos apropriados, da forma de pensar e das estratégias de resolução de problemas característicos da matemática; b) promover uma articulação eficaz entre conhecimentos e práticas das ciências matemáticas e do ensino básico, direcionada aos objetivos da educação básica; c) estimular e promover a independência do professor cursista, fornecendo-lhe instrumentos para busca por conhecimento e desenvolvimento profissional de forma autônoma e permanente; d) incentivar a pesquisa e produção de materiais e práticas pedagógicas diferenciadas para o enriquecimento do processo de ensino e aprendizagem de Matemática na escola (textos, atividades, software, simulações, ambientes de aprendizagem, aulas inovadoras, etc.) (BRASIL, 2010, p. 9).

Conforme se observa, tanto os objetivos quanto as diretrizes e metas do PROFMAT apresentam frequentemente expressões relacionadas a uma formação matemática sólida/ aprofundada/adequada para o exercício da docência, sendo que esse discurso é amplamente difundido e corroborado por diversos instrumentos vinculados ao referido programa. Contudo, em momento algum o significado de termos como “sólida

formação em matemática”, “formação matemática adequada para o exercício profissional qualificado do ensino de matemática na escola básica” e “domínio aprofundado da matemática” é explicitado, especialmente se considerarmos que se trata de um processo de formação continuada de professores que atuam na educação básica, em nível de pós-graduação *stricto sensu*. Ou seja, o projeto acadêmico do PROFMAT não deixa claro, por exemplo, em que medida dar-se-á este aprofundamento da Matemática, se ele ocorrerá no sentido de expansão da Matemática escolar, na perspectiva de relacioná-la à Matemática acadêmica, ou no sentido de aprofundá-la dentro dela mesma, objetivando, por exemplo, responder aos “porquês” conceituais e procedimentais, conforme é apontado por Shulman (1986; 1987), Bromme (1993), Ball (BALL, THAMES e PHELPS, 2008, HILL, BALL e SCHILLING, 2008), Baumert (KRAUSS, BAUMERT e BLUM, 2008, BAUMERT et al. 2010), Carrillo (CARRILLO, CONTRERAS e FLORES, 2013).

No que se refere às linhas de pesquisa, ao relacionarmos elas às metas, diretrizes e objetivos do PROFMAT, verificamos que, com exceção da linha “Ensino Básico de Matemática”, as demais (e suas correspondentes áreas de concentração)³³ possuem como objeto de pesquisa conteúdos que são estudados somente nos cursos de bacharelado e/ou pós-graduação na área de Matemática.

No que diz respeito às disciplinas do PROFMAT – que a saber são: Equações Algébricas e Noções de Cálculo; Cálculo Diferencial e Integral: Um segundo curso; Resolução de Problemas; Aritmética I; Aritmética II; Equações Algébricas e Noções de Cálculo; Matemática Discreta; Introdução à Álgebra Linear; Geometria I; Geometria II; Números e Conjuntos; História da Matemática; Recursos Computacionais no Ensino de Matemática; Matemática e Atualidade; Modelagem Matemática –, ao analisarmos seu ementário e bibliografias, verificamos que, com exceção da disciplina “Recursos Computacionais no Ensino de Matemática”, elas não se vinculam a prática do professor de matemática no ambiente escolar, e além disso, boa parte delas já figuram na grade curricular dos cursos de licenciatura em matemática.

No que tange à relação entre as disciplinas e as áreas de concentração que compõem o projeto acadêmico do PROFMAT, verificamos que, com exceção da disciplina “Recursos Computacionais no Ensino de Matemática” que se associa à área de

³³ A área “Análise Matemática” vincula-se às linhas de pesquisa “Análise Funcional” e “Equação Diferencial Parcial”; A área “Geometria e Topologia” vincula-se às linhas de pesquisa “Geometria Diferencial” e “Sistemas Dinâmicos”; A área “Matemática Aplicada” vincula-se às linhas de pesquisa “Otimização” e “Análise Numérica”; A área “Ensino de Matemática” vincula-se às linhas de pesquisa “Ensino Básico de Matemática” e “Ensino Universitário de Matemática”; E a área “Álgebra” que vincula-se às linhas de pesquisa “Teoria dos Números” e “Geometria Algébrica”.

concentração “Ensino de Matemática”, as demais não se vinculam diretamente às áreas de concentração a elas associadas no decorrer do referido projeto acadêmico.

Em relação à caracterização do corpo docente apresentado no projeto acadêmico do PROFMAT (área de formação e produção acadêmica), constata-se que dos 53 docentes, com exceção de oito, todos os demais possuem o título de doutorado na área de Matemática (pura ou aplicada). Dos oito que não possuem doutorado em matemática, quatro possuem o título de doutor em “Engenharia de Sistemas e Computação”, um em “Operations Research”, um em “Engenharia da Produção”, um em “Engenharia Elétrica” e um em “Educação Matemática”. Ou seja, a titulação do corpo docente permanente do PROFMAT está associada fortemente à *Matemática acadêmica*, enquanto que o PROFMAT possui como foco a formação matemática do professor que atua na Educação Básica e que, portanto, possui como objeto de trabalho a Matemática escolar. Nessa conjuntura nos reportamos à teorização proposta por Sacristán, ao discorrer que o currículo prescrito “difunde os códigos sobre o que deve ser a cultura nas instituições de ensino, tornando-os públicos” (SACRISTÁN, 2013, p. 27).

No tocante ao item “Projetos de Pesquisa”, o projeto acadêmico do PROFMAT lista os seguintes projetos: “Avanço Global e Integrado da Matemática Brasileira”, “Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas”, “Programa de Aperfeiçoamento para Professores de Matemática do Ensino Médio”, “Projeto Klein em Língua Portuguesa”. Contudo, esses projetos não se caracterizam por originarem pesquisas cujo objeto era a investigação da prática do professor de matemática da educação básica. Além disso, apenas uma parcela do corpo docente permanente do PROFMAT está vinculada à tais projetos.

Conclusões e consideração finais

Tendo em vista a opção metodológica que assumimos neste trabalho, é possível perceber que há uma forte desarticulação e, às vezes, contradição, entre os entes que compõem o currículo prescrito do PROFMAT. De modo que os objetivos e metas anunciados por este programa de pós-graduação não se materializam, nem se evidenciam, nas áreas de concentração (e nas linhas de pesquisa do programa), no perfil acadêmico do corpo docente permanente e nem nos projetos de pesquisa apresentados. Tais objetivos também se distanciam das disciplinas (e seus respectivos ementários), uma vez que elas renegam as demais áreas de conhecimento que compõem a formação do professor, focando única e exclusivamente na área de matemática.

Além disso, a visão apresentada pelo PROFMAT – por meio de seu projeto acadêmico – sobre o aprofundamento da Matemática escolar distancia-se da visão apresentada por pesquisadores (BROMME, 1993; BALL, THAMES e PHELPS, 2008; KRAUSS, BAUMERT e BLUM, 2008; CARRILLO, CONTRERAS e FLORES, 2013) que vem estudando a prática do professor de Matemática e suas necessidades formativas para desenvolver um ensino de Matemática de boa qualidade.

Concluindo, podemos afirmar, com base neste estudo, que o processo formativo privilegiado pelo PROFMAT é, na verdade, um processo descontínuo de formação do professor de Matemática, pois pressupõe, de um lado, que ele é capaz de garantir a qualificação do professor de Matemática, promovendo apenas uma formação matemática técnica e formal desconectada da formação didático-pedagógica e da atividades complexas de ensinar e aprender Matemática [com alunos com diferentes níveis cognitivos e culturais]. Ou seja, o currículo prescrito do PROFMAT não articula a formação matemática fornecida às demais áreas do conhecimento que permeiam a formação integral do professor.

Essa formação é também descontínua e inócua no alcance de seus objetivos, porque ignora que a Matemática escolar é de outra natureza e apresenta outros desafios e demandas que caberia ao mestrado profissional tomá-los como objeto de estudo e ponto de partida e de chegada do processo formativo. Ou seja, o PROFMAT parece reproduzir e reforçar o tradicional problema da tricotomia evidenciada por Fiorentini e Oliveira (2013) nos cursos de licenciatura em Matemática no Brasil e que se expressa pela separação ou pelo desencontro entre o que estuda/aprende nas disciplinas da área de Matemática, o que estuda/aprende nas disciplinas da área didático-pedagógica e o que estuda/aprende na prática escolar.

Referências

BALL, D. L.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. Content knowledge for teaching: what makes it special? **Journal of Teacher Education**, New York, v. 59, n. 5, p. 389-407, 2008.

BAUMERT, J. et al. Teachers' mathematical knowledge, cognitive activation in the classroom, and student progress. **American Educational Research Journal**, Boston, v. 47, n. 1, p. 133-180, 2010.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). **Ofício N° 031_06/2010/CTC/CAAIM/CGAA/DAV/CAPES**. Brasília, DF, 2010.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

Avaliação Suplementar Externa do Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT). Brasília, DF, 2013.

BROMME, R. Beyond subject matter: a psychological topology of teachers' professional knowledge. In: BIEHLER, R.; SCHOLZ, R. W.; STRÄBER, R.; WINKELMANN, B. **Mathematics didactics as a scientific discipline.** The state of the art. Dordrecht: Kluwer, 1993. p. 73-88.

CARRILLO, J.; CONTRERAS, L. C.; FLORES, P. Un modelo de conocimiento especializado del profesor de matemáticas. In: RICO, L. et al. (Org.). **Investigación en Didáctica de la Matemática.** Libro homenaje a Encarnación Castro. Granada: Comares, 2013. p. 193-200.

D'AMBRÓSIO, B. Conteúdo e Metodologia na Formação de Professores. In: FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M. (orgs.) **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática.** São Paulo: Musa Editora, p. 20-32, 2005.

FIORENTINI, D.; OLIVEIRA, A. T. C. C. O Lugar das Matemáticas na Licenciatura em Matemática: que matemáticas e que práticas formativas? **Bolema**, Rio Claro, v. 27, n. 47, p. 917-938, dez. 2013.

HILL, H.C.; BALL, D. L.; SCHILLING, S. G. Unpacking "Pedagogical Content Knowledge". **Journal for Research in Mathematics Education**, Reston, v. 39, n. 4, p. 372-400, 2008.

KRAUSS, S.; BAUMERT, J.; BLUM, W. Secondary mathematics teachers' pedagogical content knowledge and content knowledge: validation of the COACTIV constructs. **ZDM**, Berlim, v. 40, n. 5, p. 873-892, 2008.

MOREIRA, D.; BROCARD, J.; BRAUMMAN, C.; PONTE, P. J. A Matemática e Diferentes Modelos de Formação. In: BORRALHO, A.; MONTEIRO, C.; ESPADEIRO, R. **A Matemática na Formação do Professor.** Porto: SPCE- Secção de Educação e Matemática, p. 61-86, 2004.

SACRISTÁN, J. G. **O currículo: uma reflexão sobre a prática.** Porto Alegre: ArtMed, 1998.

SACRISTÁN, J. G. O que significa o currículo. SACRISTÁN, J. G. (Org.). **Saberes e incertezas sobre o currículo.** Porto Alegre: Penso, 2013. p. 16-38.

SHULMAN, L. S. Those who understand: Knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, Washington, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.

SHULMAN, L. S. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. **Harvard Educational Review**, Cambridge, v. 57, n. 1, p. 1-22, 1987.

O ENUNCIADO “PRECISAMOS DE MAIS MATEMÁTICA” E A PRODUÇÃO DO CURRÍCULO DE UMA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Vanessa Franco Neto
UFMS
vanfneto@gmail.com

Resumo:

A formação de professores para o campo tem ganhado espaço em muitos debates sobre educação nos últimos tempos. No presente artigo a problematização se apresenta a partir da análise do enunciado “precisamos de mais matemática” que emerge da confecção de uma tese que busca discutir os currículos da área de matemática movimentados na formação de professores para o campo.

Palavras-chave: Currículos de Matemática; Formação de professores; Campo.

Introdução

O presente artigo é um recorte de uma tese em construção que discute os currículos da formação de professores para o campo com habilitação em matemática. Essa formação de professores acontece em algumas universidades federais do país e trarei aqui elementos dos projetos pedagógicos de curso e de entrevistas semiestruturadas realizadas com alguns atores dessa formação. O que chamo de atores são os gestores, professores formadores e também licenciandos da área de matemática desse curso.

Essa formação de professores emerge por volta do ano de 2007 das demandas de movimentos sociais de luta pela terra, em parceria com instituições de ensino superior que possuíam um histórico de relacionamento e atividades com esses movimentos, com o intuito de problematizar e superar a histórica precarização das escolas rurais, as dificuldades das classes multisseriadas, a alta rotatividade de professores, entre outras peculiaridades, que são elementos característicos e recorrentes da educação básica do campo. A tese é movimentada a partir da seguinte questão: de que modos o currículo da área de matemática é constituído a partir das demandas que permitem, garantem, balizam e constroem sua emergência como uma das áreas da formação de professores do campo? Essa questão, amparada em um referencial teórico-metodológico norteado pela Análise do Discurso foucaultiana, motiva a construção das análises que empreendo e que aqui, em parte, será apresentada.

O objetivo desse artigo é pôr em discussão os posicionamentos acerca de currículos de matemática que estou empreendendo na elaboração de minha tese, as práticas teórico-metodológicas desenvolvidas, bem como apresentar, brevemente, um movimento de análise. Neste recorte será discutido o enunciado que nomeei “precisamos

de mais matemática”, resultante do material construído até o momento na pesquisa.

Revisão de literatura

Diante do cenário crescente e alastrante dessa modalidade de formação de professores, é pertinente sua investigação. Existem algumas pesquisas já concluídas e outras em andamento que tratam sobre essa modalidade, todavia, no que se refere à área de matemática, há uma demanda ainda pouco explorada no campo de pesquisas acadêmicas.

A partir de uma busca no banco de teses e dissertações da Capes no ano de 2016, acerca da temática da área de matemática na formação de professores para o campo, obtive apenas quatro trabalhos como resultado: duas dissertações de mestrado, Silva (2015) e Sá (2016), e duas teses de doutorado, Cunha (2014) e Barbosa (2014). Embora exista um número maior de pesquisas sobre a matemática na educação básica do campo, especialmente práticas de Etnomatemática e/ou aplicação de metodologias de ensino de matemática junto a estudantes camponeses, em relação à formação inicial de professores do campo que ensinam matemática, verifica-se, ainda, certa escassez de publicações. Preocupados com esse cenário, vários pesquisadores têm demandado que essa é uma temática que necessita ser discutida, especialmente no âmbito da Educação Matemática.

A título de exemplo, podemos citar umas das pioneiras e referências no Brasil em pesquisas sobre Educação Matemática em contextos rurais, Gelsa Knijnik – em entrevista concedida para a elaboração da tese de Barbosa (2014) –, quando a pesquisadora elenca a necessidade de pesquisas que tratem da “[...] criação dos cursos de Licenciatura em Educação do Campo e seu fortalecimento e expansão nos últimos anos” (BARBOSA, 2014, p. 140). No mesmo texto, Barbosa conclui sua tese apontando algumas temáticas de pesquisa que ainda precisam ser desenvolvidas. Assim, a autora lista a urgência de “conhecer as aproximações e os distanciamentos entre os discursos [sobre as demandas, as necessidades e as emergências tanto da escola do campo como da formação de professores, especialmente da área de matemática, para as comunidades rurais do país]; entender as perspectivas teóricas de cada um; e compreender as propostas apresentadas” (BARBOSA, 2014, p. 208). Em sua pesquisa, Barbosa (2014) deixa essas questões e/ou temáticas para futuras investigações, visto que em seu trabalho não foi exequível empreender significações acerca desses temas.

Muitas dessas pesquisas trazem uma tentativa de lançar luz sobre a área de matemática nessa formação de professores, buscam uma identidade para essa modalidade.

Pode-se dizer que nelas há uma tendência a prescrever um modo de cristalizar uma matemática para o campo. Cristalização essa que materializaria práticas adequadas, potentes, certeiras, infalíveis, entre outros adjetivos inspiradores e redentores, que levariam ao pleno atendimento das demandas e consequente superação das questões inerentes a educação (básica) do Campo. Ao contrário desse tipo de pesquisa, todavia, a perspectiva contemporânea adotada na tese que desenvolvo, não se reconhece nesses objetivos, pois, como discutido por Agamben, enquanto prática de pesquisa, a filiação a uma perspectiva contemporânea, implica ser

[...] aquele que mantém fixo o olhar no seu tempo, para nele perceber não as luzes, mas o escuro. [...] perceber esse escuro não é uma forma de inércia ou de passividade, mas implica uma atividade e uma habilidade particular que, no nosso caso, equivalem a neutralizar as luzes que provêm da época para descobrir as suas trevas, o seu escuro especial, que não é, no entanto, separável das luzes. (AGAMBEN, 2009, p. 61-62)

Na sequência, quando apresentarei uma breve discussão sobre currículo, ficará evidente como esse posicionamento reconhece a produção dos currículos de matemática em suas estreitez e singularidades, no caso, a partir do território composto pelas demandas da educação do campo, da matemática, da formação de professores, entre outros elementos que atravessam essa produção.

Portanto, as pluralidades que permeiam as diferentes matemáticas que acontecem na formação de professores para o campo, são os elementos que movimentam esta pesquisa. Trazer a área de matemática nessa modalidade com suas práticas, demandas, eleições, supressões, adequações e agenciamentos, constitui-se como um objetivo que se encontra em sintonia com a agenda contemporânea proposta por Miguel (2016), quando este lista quatro pontos da tomada em direção a uma perspectiva contemporânea para o campo das pesquisas em Educação Matemática. Os pontos são:

- i. Desconstrução da matemática como disciplina escolar.
- ii. Invenção de uma educação escolar indisciplinar.
- iii. Desconstrução de perspectivas psicológico-mentalistas da aprendizagem escolar que veem a aprendizagem como internalização ou memorização contínua e sequencial de conteúdos.
- iv. Engajamento da Educação Matemática na luta pela desconstrução da racionalidade neoliberal, vista como uma ordem ético-política ideológica e antidemocrática de governo e pela democratização radical da estrutura e dos princípios nos quais se assenta a educação pública brasileira. (MIGUEL, 2016)

Assim, Miguel (2016) chama ao exercício de pensar a matemática e às

possibilidades de reação frente à estrutura que cristaliza os discursos sobre processos de ensino-aprendizagem, com consequências diretas na formação de professores. Desse modo, essa agenda também orienta o modo que empreenderei os elementos teórico-analíticos no decorrer da confecção dessa tese, norteadada pelo problema de pesquisa anunciado.

Mas, o que é currículo, afinal?

O posicionamento aqui adotado, não permite delimitar a ideia de currículo por meio de um único uso, uma única definição. Então, chamarei esse espaço de território pois é por ele que transito ao tratar de currículo. De fato, a tradução da palavra currículo, originária do latim, é *pista de corrida*, desse modo, um currículo da formação de professores do campo que ensinam matemática, deve apontar o caminho a ser trilhado para que o indivíduo torne-se um profissional que atenda as demandas elencadas para a construção dessa licenciatura. Essas afirmações emergem de indagações presentes em Silva (2011), que discute as teorias de currículo por meio de uma questão norteadora bastante assertiva: “qual conhecimento deve ser ensinado” (p.14)?

A defesa anteriormente anunciada, da necessidade de não tomar um conceito para currículo, se faz pertinente diante da perspectiva que me acompanha na confecção da tese. Autores como Macedo (2006) que movimentam o conceito de currículo como um “espaço-tempo cultural” (p. 286), parecem fornecer elementos potentes para que se coloque a área de matemática na formação de professores para o campo em um espaço de análise. A pluralidade de influências que corporificam esse território na modalidade aqui investigada, pode ser elucidada, pelas bases emancipatórias que propiciam a emergência dessa formação e também pela ciência que é o foco da investigação, a matemática.

Entendo que currículo é um território, um espaço de produção de práticas, atravessado por questões e disputas que são operadas no âmbito sócio-político-cultural e, aparentemente, sob a tutela da ciência, no caso, da matemática. A referida produção tem suas particularidades na formação de professores para o campo, visto que se encontra em construção, como qualquer outra formação, mas essa é bastante inédita e seus atores têm se debruçado sobre sua construção. Coadunando com Macedo (2006), as relações de poder que moldam o currículo, particularmente nessa modalidade, se dão de forma oblíqua e propiciam a emergência de movimentos de resistência. Esse território em disputa, que ora clama por garantir os preceitos da ciência matemática, atribuindo a necessidade do rigor e do formalismo para que essa formação de professores se dê de

maneira adequada³⁴, ora clamando por atender as demandas, as especificidades e história para que o atributo camponês seja protagonista nessa formação, num jogo quase de “ou isto, ou aquilo”, alardeando a inoperância de pensar a matemática e campo amalgamados. Afinal, é possível pensar isso? Afinal, isso existe?

Em Macedo (2006), o conceito de “tramas oblíquas de poder” aparece e vem ao encontro de algumas constatações iniciais sobre os currículos da formação em matemática nessa modalidade. Pois, é preciso considerar que há nessa formação a busca por esse entre-lugar atravessado pela formação do professor de matemática, bem como pela formação do educador do campo. Não que uma ou outra identidade sejam uniformes e integrais, mas são essas identidades inventadas pelos atores dessa modalidade que constituem-se como referência para a nova invenção que é o currículo da área de matemática na formação de professores para o campo.

Em resumo, o território onde os conteúdos, as práticas, os objetivos, o que fica e o que pode ser refutado são elencados e selecionados, compõe a noção aqui utilizada de currículo.

A estratégia metodológica que adoto, a análise do discurso foucaultiana, surge a fim de construir alguns significados, a partir da análise dos dados construídos. E como se faz isso? Procurando “explorar ao máximo os materiais, na medida em que eles são uma produção histórica, política; na medida em que as palavras são também construções; na medida em que a linguagem também é constitutiva de práticas” (FISCHER, 2001, p.199). Essa exploração, esse perscrutar não é uma dinâmica de pesquisa fácil, ou mesmo segura ou fidedigna acerca do objeto que se investiga, é só um modo de compreensão que acontece a partir também da perspectiva histórica, política e social daquele que pesquisa, como acontece em qualquer área que se denomina como do conhecimento, é um modo de assumir uma postura humana, histórica e política de pesquisa, ou seja, uma investigação realizada por um indivíduo, num determinado tempo e num determinado espaço, todos esses frutos dos contingenciamentos que o atravessam. Essa estratégia vem ao encontro da questão de pesquisa, por não estar arraigada aos pressupostos Modernos de investigação. Para Foucault, “cada enunciado ocupa um lugar que só a ele pertence” (2013a, p.146). Por isso, coloco na superfície alguns enunciados a partir das falas dos atores dessa formação, pondo-os em movimento de análise, pois, como aponta Foucault (2003, p.229):

³⁴ Adequada aqui se refere a uma formação que esteja alinhada à matemática como ciência, onde o rigor, a racionalidade e a abstração são critérios que, em tese, garantiriam uma formação sólida, ou seja, de boa qualidade.

Produz-se verdade. Essas produções de verdades não podem ser dissociadas do poder e dos mecanismos de poder, ao mesmo tempo porque esses mecanismos de poder tornam possíveis, induzem essas produções de verdades, e porque essas produções de verdade têm, elas próprias, efeitos de poder que nos unem, nos atam.

Os procedimentos metodológicos que utilizarei para a análise serão operados sobre entrevistas semiestruturadas realizadas com alunos, gestores e professores dos cursos de formação de professores de matemática para o campo, bem como documentos oficiais que regulam essa modalidade e os projetos pedagógicos de curso.

Análise

Pesquisadores como Valero (et all, 2015) e Popkewitz (2004) discutem os aspectos políticos e as práticas que produzem um discurso salvacionista que permeia a matemática escolar. Esses autores, entre tantos outros, discutem que a produção dos currículos de matemática está atravessada por intencionalidade, assim, destacam que “Quando os discursos científicos e estratégicos sobre a mudança são colocados juntos, as afirmações redentoras sobre o futuro (emancipação e democracia) constituem a posição social dos cientistas como mensageiros que aparecem em nome do povo (...)” (POPKEWITZ, 2004, p. 28). Assim eles debatem que a matemática tem assumido a posição de mola propulsora para o desenvolvimento das nações, sendo a ciência que possui uma parcela de conhecimentos essenciais na atualidade e peça que baliza o sucesso e o fracasso individual de estudantes.

O resultado é a construção de um discurso que postula a educação matemática, aos olhos dos educadores matemáticos, como a disciplina escolar que pode salvar crianças excluídas da falta de um futuro (Lundin, 2012). Da política à pesquisa de documentos, afirmações como "a competência matemática (e científica) é a chave para o bem-estar de nossa nação em uma economia global" ou "crianças que estão equipados com uma melhor matemática terão um futuro melhor" vem contribuindo para a venda do mito de que aprender matemática pode ser uma maneira de salvar o mundo, a nação e o indivíduo. (VALERO et all, 2015, p. 02) (Tradução nossa)

E como essas ideias ajudam a compreender a formação de professores para o campo que ensinam matemática? Essa modalidade de formação tem se espalhado por todo o país por meio de abertura de editais do ministério da educação que visava ampliar e subsidiar essa modalidade de formação. Essa não abrange somente a área de matemática, mas muitas outras, tais como linguagens, ciências humanas, entre outras.

Todavia, destaco que no último edital aberto, o número 02/2012, existe uma indicação explícita que priorizava a formação para o ensino de matemática. Ressalto também, que esses editais só atendem formações para atuação nos anos finais do ensino fundamental e no ensino médio, ainda assim, o destaque a área de matemática fomenta o debate acerca da forte validação social atribuída à área de matemática.

O foco da pesquisa que estou desenvolvendo, se dá em entender quais processos de seleção, inclusão e exclusão são administrados por meio da matemática no contexto da formação de professores para o campo. Lembre-se que o histórico dessa formação está bastante ligado a um movimento de emancipação e superação das mazelas do campo brasileiro e isso vem ao encontro da base teórica que operou na concepção dessa formação.

A partir de agora, passo a apresentar alguns excertos das entrevistas que realizei com os atores dessa modalidade de formação de professores. Os trechos que mais contribuem para minhas discussões, aparecerão em itálico.

Uma fala recorrente entre os próprios alunos é a necessidade de maior aprofundamento da formação em matemática:

É, na verdade, a gente tinha uma expectativa um pouco diferente, não é? Porque, apesar de ser uma licenciatura em educação do campo, eu esperava que as discussões em matemática, o envolvimento, o estudo com os conteúdos de matemática seriam maiores, não é? Só que a gente chega aqui e vê que *as aulas de matemática realmente é muito pouco assim, pelo o que eu esperava, não é?* A gente discute outras questões pedagógicas, realidades também que são inerentes a nossa formação pedagógica como regente de sala de aula, como educadores, *mas eu penso que teria que ter mais matemática*, não é? Porque a carga horária de matemática é bem menor na grade em relação as outras disciplinas.
[Aluno]

Um dos professores, ao ser questionado sobre a participação dos alunos nas atividades de movimentos sociais, responde o seguinte:

Sim, a grande maioria deles provém de movimentos sociais. Então, a grande maioria deles tem aquela veia de luta, de conquistas, etc. E aí, eu vou fazer um comentário que, talvez não devesse fazer, ou talvez que seja apenas uma observação minha. Eu acho que por serem de movimentos sociais, eu acho que *eles estão em curso que querem muito discutir as demandas sociais deles e estão pouco preocupados com a matemática*. Isso a gente discuti muito no meio do curso mesmo. [...] Eu penso que eles não vêm muito na matemática, um meio de fomentar as suas reivindicações. [professor-formador da área de matemática]

Em Ribeiro e Paraíso (2015), os autores discutem que os “saberes autorizados”, aqueles que eram validados como científicos em uma comunidade pertencente ao movimento dos trabalhadores sem-terra, o MST, são por vezes substituídos por saberes caros à militância. A poesia “ou isto, ou aquilo”, de Clarice Lispector, ilustra esse cenário. A discussão é marcada pela dicotomia entre a demanda específica do campo e os conhecimentos ditos universais. Dicotomia essa com tempos e rotinas incongruentes. Desse modo, ou se discutia e trabalhava com os alunos as demandas da ciência, ou as demandas de luta do movimento. Ou isto, ou aquilo

Como mencionado, os saberes alternativos introduzidos nos currículos investigados foram observados apenas nas aulas de geografia e ciências. Diante disso, talvez se possa dizer que há ainda certa dificuldade de desprender os saberes particulares que se quer ensinar nos currículos do MST dos saberes já oficializados pela escola. Isso evidencia a força dos saberes oficiais. Contudo, ao fazer circular discursos que demandam as posições de sujeito ecológico, saudável e antilatifundiário, o sujeito Sem Terra vai sendo delineado, demandado e produzido. Esse sujeito vai sendo produzido pela combinação de várias posições de sujeito que são sempre recompostas, reorganizadas e recriadas. [p. 802]

Enquanto o aluno reivindica mais matemática, reforçando a denominação atribuída ao enunciado, o professor reforça a incongruência entre a matemática e as demandas desse grupo específico, ou isto, ou aquilo. Nesse cenário, o currículo de matemática da formação de professores para o campo é produzido e é praticado num exercício incessante de busca pela harmonização entre as demandas específicas da ciência e o debate inerente ao público que atende e que dele tenta não se ausentar.

Em um dos projetos pedagógicos de curso, pode-se ler o seguinte objetivo:

Pretende-se desenvolver [na formação de professores], a partir da especificidade das questões da Educação do Campo, um projeto de formação que *articule os saberes da experiência com os saberes produzidos nas diferentes áreas do conhecimento científico*, preparando educadores para uma atuação profissional que vá além da docência e dê conta da gestão dos processos educativos que acontecem na escola do campo e no seu entorno.³⁵

Pretende-se que essa formação seja ampla e atenda a um grande espectro de demandas que muitas vezes são específicas da educação básica do campo, enquanto outras são gerais ao exercício da docência. Contudo, o que me parece importante destacar é a recorrência da alardeada necessidade de articulação. É possível inferir o quanto a

³⁵ Esse documento não está disponível, ele me foi concedido por professores desse curso. Por isso não fiz a citação da maneira usual.

tensão praticada nesse território é potente para a produção do currículo. As inclusões, as supressões presentes nas práticas dos professores formadores, bem como as reverberações disso na sala de aula da escola do campo são atravessadas por essa disputa. Esse território é produzido por relações oblíquas de poder, se equilibrando entre o ideal, o praticável e o que acontece.

Uma pausa devido às limitações de páginas

Não é possível denominar esse tópico de “Conclusão”, afinal a tese está em elaboração e aqui eu apresento somente esse que é um dos primeiros movimentos de análise. Algo que é importante explicitar, é a opção adotada de não anunciar a formação tratada com o nome que é o seu, qual seja, a licenciatura em educação do campo. Essa opção se deu pois, em todos os movimentos de divulgação da minha pesquisa que tenho empreendido, nunca não havia tempo hábil para discussão acerca das análises, das estratégias, do conteúdo em si. Toda a discussão se resumia a tratar das peculiaridades e do funcionamento dessa licenciatura. Portanto, destaco que a omissão do nome, nesse texto, foi proposital mas não torna inócua a problematização acerca dessa formação, a minha intenção foi somente a de mudarmos o foco de discussão para aquilo que realmente me interessa quando me coloco a divulgar os resultados parciais de meu processo investigativo. Como citado ao longo do trabalho, a demanda por pesquisas que tratem essa licenciatura é necessária e urgente.

O enunciado “Precisamos de Mais Matemática”, aparece recorrentemente nas falas dos alunos, bem como dos formadores ligados a área de matemática. E se encontra alinhado às práticas sociais e políticas que elegem a matemática escolar como mola propulsora para o desenvolvimento econômico e social. Essa necessidade eleita pelos atores dessa modalidade de formação, somada a necessidade sempre expressa e latente da articulação entre a ciência e demanda política de luta, produzem tensões, tenções, refutações que permitem compor o currículo da formação de professores para o campo que ensinam matemática. É importante deixar claro que esse território não produz algo que classifico como bom ou ruim, ele produz, de fato, a formação de professores que trato em minha tese e é isso que me interessa.

Finalmente, é preciso colocar um ponto final nessa discussão, simplesmente pela limitação imposta de páginas para o presente evento. Todavia, a intenção é que essas poucas páginas fomentem discussões que reverberem tanto em minha tese quanto em outras produções, em outros tensionamentos, em outras práticas que possam alimentar o

campo dos estudos sobre os currículos de matemática nas diversas formações de professores, inclusive e especialmente, nas licenciaturas em educação do campo.

Referências

AGAMBEN, G. **O que é contemporâneo?** E outros ensaios. Tradução Vinicius Nicastro Honesko. Argos. Chapecó-SC, 2009.

BARBOSA, L. N. S. C. **Entendimentos a respeito da matemática na educação do campo:** questões sobre currículo. Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática do Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, campus de Rio Claro, 2014.

CUNHA, M. B. de M. **Formação de professores e professoras no curso de licenciatura em educação do campo/ufba: área de ciências da natureza e matemática.** Doutorado em ensino, filosofia e história das ciências instituição de ensino: Universidade Federal da Bahia, 2014.

FOUCAULT, M. **Ditos e escritos IV: Estratégia, poder-saber.** Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2003.

_____. **A arqueologia do saber.** Tradução de Luiz Felipe Baeta Neves. – 8. ed. – Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2013a.

FISCHER, R. M. B. Foucault e a Análise do Discurso em Educação. **Cadernos de Pesquisa**, n. 114, novembro/ 2001 Cadernos de Pesquisa, n. 114, p. 197-223, novembro/ 2001.

MIGUEL, A. Entre Jogos de Luzes e de Sombras: uma agenda contemporânea para a educação matemática brasileira. **Perspectivas da Educação Matemática – INMA/UFMS – v. 9, n. 20 – Ano 2016.**

RIBEIRO, V. PARAÍSO, M. A. Currículo e MST: conflitos de saberes e estratégias na produção de sujeitos. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 40, n. 3, p. 785-808, jul./set. 2015.

SÁ, J. R. **Licenciatura em Educação do Campo: propostas em disputa na perspectiva de estudantes do Curso de Matemática da UFMG.** Mestrado em Educação Instituição de Ensino: Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.

SILVA, T. T. **Documentos de Identidade:** uma introdução às teorias do currículo. 3. Ed – 2. reimp – Belo Horizonte – MG. Autêntica, 2011.

SILVA, T. G. R. da. **Em Questão:** Os Processos Investigativos na Formação Inicial de Educadores do Campo – Área de Ciências da Natureza e Matemática. Mestrado em Educação Científica e Tecnológica Instituição de Ensino: Universidade Federal de Santa Catarina, 2015.

POPKEVITZ, T. The Alchemy of the Mathematics Curriculum: Inscriptions and the

Fabrication of the Child **American Educational Research Journal**, Vol. 41, No. 1, pp. 3–34. Spring 2004.

VALERO, P., GARCÍA, G., CAMELO, F., MANCERA, G., & ROMERO, J.
Mathematics education and the dignity of being. **Pythagoras**, 33(2), Art. #171, 9 pages.
<http://dx.doi.org/10.4102/pythagoras.v33i2.171>. 2012.