



EDUCAÇÃO MATEMÁTICA:

DIÁLOGOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS

Niusarte Virginia Pinheiro
Silvia Swain Canôas
Lais Couy
Greyd Cardoso Mattos
[Organizadoras]

editora
cajuína

COORDENAÇÃO EDITORIAL:
Lygia Caselato

PROJETO EDITORIAL/CAPA:
Wilbett Oliveira

DIAGRAMAÇÃO ELETRÔNICA
Opção Editora

1ª edição
Setembro de 2020

IMAGEM DE CAPA:
Números (Stock Photos)

Contato com o autor:
niusarte@ufvjm.edu.br

CONSELHO EDITORIAL:
Silvia Swain Canôas
Lais Couy
Greyd Cardoso Mattos
Niusarte Virgínia Pinheiro

Copyright by © 2020
Niusarte Virgínia *et al.*

Permitida a reprodução total ou parcial desta obra, por qualquer meio e para qualquer fim, sem a autorização prévia, por escrito, dos autores desde que citada a fonte. Obra protegida pela Lei de Direitos Autorais.

Editora Cajuína
Estrada Velha de Sorocaba, 763/ c428
Granja Viana, Cotia, São Paulo, SP - CEP: 06709-320
Home page: www.cajuinaeditora.com.br
Email: contato@editoracajuina.com.br

DADOS INTERNACIONAIS DA CATALOGAÇÃO DA PUBLICAÇÃO NA FONTE (CIP)

P654e

Pinheiro, Niusarte Virgínia .-

Educação matemática: diálogos teóricos e metodológicos. Niusarte Virgínia Pinheiro, Silvia Swain Canôas, Lais Couy e Greyd Cardoso Mattos (Organizadoras). 1. edição. Cotia, São Paulo: Editora Cajuína, 2020. 188 p.

ISBN: 978-65-86270-35-8

1. Educação 2. Matemática 3. Formação do educador
I. Título. II. Niusarte Virgínia Pinheiro.

CDD: 370

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

DOI 10.26893/ed2020.nlsj

Suporte: contato@editoracajuina.com.br - (11) 4777-0123

The logo for Editora Cajuína features the word "editora" in a small, red, sans-serif font above the word "cajuína" in a larger, red, stylized font with a slight shadow effect.

Homepage: www.cajuinaeditora.com.br

E-mail: contato@editoracajuina.com.br

Facebook: [editoracajuina/](https://www.facebook.com/editoracajuina/) - Instagram: [@editoracajuina](https://www.instagram.com/editoracajuina)

Whatsapp: (11) 97360-1609

SUMÁRIO

- Apresentação, 5
- 1 A profissão e docência no século XXI: o professor de matemática em pauta, 11
Sílvia Swain Canôas
DOI: 10.26893/edmat2020.nlsg/11-28
- 2 Neoliberalismo e política educacional brasileira: a percepção dos professores de matemática, 29
Niusarte Virgínia Pinheiro - Bruno Ferreira Campos da Silva
Glauciléia Maria Cardoso Magalhães - José Lucas Pereira Luiz
10.26893/edmat2020.nlsg/29-48
- 3 A formação de professores no Brasil no contexto das políticas educacionais atuais, 49
Evaldo Piolli
10.26893/edmat2020.nlsg/49-76
- 4 Africanidades e ensino de matemática: desnudando o espelho branco-ocidental, 77
Gustavo Henrique Araújo Forde
10.26893/edmat2020.nlsg/77-94
- 5 Práticas alternativas de educação matemática: apontamentos para uma proposta inter e transdisciplinar, 95
Conceição Clarete Xavier Travalha
10.26893/edmat2020.nlsg/95-108
- 6 O ensino de estatística e probabilidade no ensino fundamental das escolas públicas da cidade de Teófilo Otoni, MG, 109
Wederson Marcos Alves - Rosiane de Jesus Santos
10.26893/edmat2020.nlsg/109-128
- 7 Análise de livros didáticos de matemática do 1º ano do ensino médio quanto aos registros de representação semiótica da função quadrática, 129
Gleyber Conceição Martuchele do Amaral — Lais Couy
10.26893/edmat2020.nlsg/129-148
- 8 Educação inclusiva: o ensino de matemática para alunos surdos, 149
Clodoaldo Teodosio Santana da Silva — Greyd Cardoso Mattos
10.26893/edmat2020.nlsg/149-160

9 Educação financeira crítica: ouvindo mais para discutir, refletir e intervir, 161
André Bernardo Campos
10.26893/edmat2020.nlsq/161-172

10 A avaliação da aprendizagem na sala de aula de matemática, 173
Marger da Conceição Ventura Viana
10.26893/edmat2020.nlsq/173-188



O *Encontro de Educação Matemática do Nordeste Mineiro – ENEMANM/UFVJM* chegou a 5ª edição [2008 – 2013]. Durante esse período, participaram e colaboraram discentes e docentes de diversas IES e escolas de educação básica que muito contribuíram para abrilhantar o evento. No decorrer deste percurso muitas experiências foram realizadas, vivenciadas.

A fim de sistematizá-las, mantendo viva a memória do evento, foram convidados os professores colaboradores que participaram dessa história para contribuir com a elaboração da coletânea.

Esta coletânea resulta dos cinco eventos promovidos pelo Grupo de estudos e Pesquisas em Educação Matemática – GEPEMA/UFVJM, em parceria com o Curso de Licenciatura em Matemática e colaboradores, o primeiro dos quais realizado nas dependências da Fundação Educacional do Nordeste Mineiro – FENORD.

Estive presente desde o I ENEMANM, em que apresentei uma palestra, fruto de pesquisas e de minha experiência, para os professores e alunos de Matemática reunidos em Teófilo Otoni. Acredito ser essa a razão de ter tido o honroso convite de fazer essa apresentação, na presença de professores e pesquisadores, pois sempre estive disponível para compartilhar com aqueles que estão dispostos a ouvir.

A partir da participação no III ENEMANM, em 2010, na mesa-redonda Globalização, Neoliberalismo e Educação, a professora Dra Sílvia Swain Canoas (UFVJM) nos brinda com o primeiro capítulo (Profissão e Docência no Século XXI: o Professor de Matemática em Pauta). Nele a professora fala, na perspectiva do trabalho e da profissão docente, sobre a práxis do professor formador de professores de Matemática, tecendo considerações sobre o processo, em relação estreita com o trabalho do professor de Matemática, no contexto das instituições de Ensino Superior, discutindo perspectivas para a Educação e, particularmente, para a formação de professores de Matemática. O ponto de partida são considerações amplas sobre a formação do educador matemático, com destaque para a formação inicial, que, no século XXI, não pode mais ser focada simplesmente na transmissão do conhecimento acadêmico, pois a docência assume novo papel social. Além disso, é indispensável a reestruturação das instituições de Ensino Superior, entendendo a professora que esse processo deve apresentar algu-

mas características: ser concebido no contexto da pedagogia do professor, levando em consideração sua percepção do mundo; ser articulado e voltar-se para a organização dos conhecimentos; considerar o conhecimento e o reconhecimento dos problemas do mundo e fazer parte da vida social e humana. Para tanto, conforme Morin, faz-se necessária a reforma do pensamento.

O segundo capítulo (**Neoliberalismo e Política Educacional Brasileira: a percepção dos professores de Matemática**), escrito por professores Ms. Bruno Ferreira Campos da Silva, Doutoranda Glauciléia Maria Cardoso Magalhães, Doutorando José Lucas Pereira Luiz e a Dra. Niusarte Virgínia Pinheiro é um trabalho que discute a política e a gestão da educação brasileira, desde a década de 90, e sua subordinação à política neoliberal, buscando compreender como os professores de Matemática percebem essa política. Trata-se de um estudo do tipo levantamento exploratório e descritivo, que, para a coleta de dados, faz uso de um questionário respondido por 56 docentes da rede pública estadual nos municípios sob jurisdição da Superintendência Regional de Educação de Teófilo Otoni (MG/Brasil). A análise dos dados evidenciou falta de clareza dos docentes com relação à política neoliberal, isto é, princípios e influências na política educacional brasileira.

O terceiro capítulo (**A Formação de Professores no Brasil no Contexto das Políticas Educacionais Atuais**), escrito pelo professor Dr. Evaldo Piolli (UNICAMP), analisa o cenário atual das políticas de formação docente para a Educação Básica, refletindo sobre a necessidade de considerar uma leitura atenta do contexto político e econômico. Isso pressupõe a atual configuração do capital e da exploração da força de trabalho, pois essas políticas se inscrevem em um conjunto de medidas que, inspiradas na lógica neoliberal, vem apostando em processos de racionalização e práticas gestionárias voltadas para a produção de resultados com baixo custo. Segundo o autor, a prioridade, em termos de políticas educacionais brasileiras, vem sendo dada fundamentalmente à gestão e aos resultados aferidos por variáveis advindas da modelagem matemática, abstratas quanto ao contexto e à realidade onde se inscreve o trabalho dos professores, sem considerar certas questões, como melhoria das condições de salário e de carreira e condições de trabalho. Em consequência, essas políticas estão produzindo a descaracterização da universidade pública como lugar da formação de professores e o afastamento entre formação de professores e produção do conhecimento e domínio dos fundamentos epistemológicos da Educação.

No quarto capítulo, **Africanidades e Ensino de Matemática: Desnudando o Espelho Branco-Occidental**, escrito pelo professor Dr. Gustavo Henrique Araújo Forde (NEAB/IFES, Vitória, ES) registra algumas descobertas matemáticas de ascendência africana e tece reflexões acerca da presença africana nas práticas curriculares e historiográficas, no ensino de Matemática. A abordagem teórica e metodológica dialoga com os campos da História da Educação, da Educação Matemática e dos Estudos Afro Brasileiros, privilegiando o desenvolvimento do pensamento matemático no mundo helênico, seu desenvolvimento na Antiguidade Clássica e suas marcas no ensino contemporâneo. O trabalho resulta de pesquisa histórica e busca indicar descobertas matemáticas feitas por africanos no Egito antigo, com vestígios nos livros didáticos e nas práticas docentes na atualidade, além da notória desqualificação das matrizes africanas nas práticas historiográficas e nos discursos docentes. O capítulo conclui indicando contribuições para que docentes e alunos examinem que, por meio da aparente neutralidade e universalidade, a cultura branco-occidental assume, na subjetividade racista e eurocêntrica, a centralidade da criação dos conhecimentos matemáticos.

No capítulo quinto (**Práticas Alternativas de Educação Matemática: Apontamentos para uma Proposta Inter e Transdisciplinar**), a professora Dra. Conceição Clarete Xavier Travalha (UFMG) apresenta uma reflexão sobre as possibilidades de produção de conhecimentos voltadas especialmente para os processos de ensino e de aprendizagem da Matemática, numa perspectiva inter e transdisciplinar. Essa proposta é comprometida com uma educação integradora, em que os elementos presentes no processo privilegiam os aspectos históricos e socioculturais dos sujeitos.

No sexto capítulo (**O Ensino de Estatística e Probabilidade no Ensino Fundamental das Escolas Públicas da Cidade de Teófilo Otoni, MG**), o professor Dr. Wederson Marcos Alves (UFVJM) e a professora Ms. Rosiane de Jesus Santos apresentam uma pesquisa cujo objetivo foi identificar e conhecer as metodologias de ensino que os professores de Matemática do Ensino Fundamental das escolas públicas da cidade de Teófilo Otoni utilizavam para o tratamento da informação no ensino de Estatística, a fim de compreender a influência na aprendizagem dos conceitos estatísticos. Os autores desenvolveram a pesquisa de campo com 75 professores do Ensino Fundamental cujo instrumento de coleta de dados foi a entrevista. Os resultados mostraram que 84% dos entrevistados afirmaram conhecer os Parâmetros Curriculares Nacionais-PCN e 52% conheciam o bloco denominado Tecnologias da Informação-TI. Embora 41,0% afirmassem utilizar

metodologias indicadas pelos PCN, a exposição do conteúdo utilizando quadro/giz ou o livro didático foram as mais utilizadas no ensino de Estatística. Os autores concluíram que havia necessidade do desenvolvimento de uma prática pedagógica que integrasse a Estatística, a Educação e a Sociedade num contexto mais amplo, buscando recursos didáticos para subsidiar o professor em sala de aula, promovendo, pois, uma educação estatística de qualidade.

O sétimo capítulo (**Análise de Livros Didáticos de Matemática do 1.º Ano do Ensino Médio quanto aos Registros de Representação Semiótica da Função Quadrática**), de autoria da professora Ms. Lais Couy e do acadêmico Ms. Gleyber Conceição Martuchele do Amaral, apresenta os resultados de uma pesquisa cujo objetivo foi analisar os tipos de transformações dos registros de representações semióticas propostos por Raymond Duval (2003), em que foram utilizados livros didáticos aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio-PNLEM 2012, na abordagem do conceito de função quadrática. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, na modalidade estudo de caso na qual foi usada a análise documental com os fundamentos da teoria de Duval. Também foram considerados os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio- PCNEM, Orientações Curriculares para o Ensino Médio-OCEM e o Guia do Livro didático do PNLEM (2011). Os autores procuraram identificar, nos livros didáticos analisados, aspectos metodológicos que pudessem favorecer o desenvolvimento de habilidades, conforme recomendam os documentos citados. Assim, verificaram que os elementos associados à função quadrática foram explorados tendo como recurso metodológico predominante o treino de procedimentos e a aplicação de fórmulas no Volume 1 da Coleção Matemática: Ciência e Aplicações, de autoria de Gelson Iezzi. No volume 1 da obra Matemática - Paiva, cujo autor é Manoel Paiva, as situações contextualizadas foram privilegiadas.

O oitavo capítulo (**Educação Inclusiva: o Ensino de Matemática para Alunos Surdos**), escrito pelos professores Ms. Clodoaldo Teodósio Santana da Silva (UFVJM) e Ms. Greyd Cardoso Mattos (UFVJM), refere-se a um minicurso cujo objetivos foram abordar o contexto histórico da educação dos surdos no Brasil e apresentar noções básicas para o uso da Língua Brasileira de Sinais (Libras) e seus classificadores nas aulas de matemática. A justificativa que apresentaram para a abordagem foi o fato de o sistema educacional brasileiro estar vivenciando um processo de inclusão de alunos surdos em escolas regulares, existindo, pois, necessidade de estudos e debates sobre a temática. O texto apresenta um breve retrospecto da

educação dos surdos no Brasil ligado a um debate que aponta estratégias para o ensino de Matemática. Os autores destacam que recursos didáticos elaborados especificamente para alunos surdos podem também ser aproveitados para alunos ouvintes.

O nono capítulo (Educação Financeira Crítica: Ouvindo Mais para Discutir, Refletir e Intervir), de autoria do professor Ms André Bernardo Campos (UFVJM) também se refere a um minicurso ministrado em um dos ENEMANM. O objetivo foi provocar discussões, reflexões e ações em relação às práticas de consumo. Isso devido à grande oferta de produtos financeiros à população e da crescente complexidade das informações financeiro-econômicas, que têm gerado indivíduos-consumidores cada vez mais dependentes do aconselhamento fornecido pelos próprios prestadores de serviços financeiros. Com o intuito de combater essa postura formatadora imposta pelo mercado é que o minicurso foi proposto. O público-alvo foi constituído principalmente por professores da Educação Básica. Foram utilizadas situações-problema, tendo como foco a tomada de decisão sobre o consumo. Para isso, elegeram-se alguns elementos que potencializavam significativas contribuições a professores e alunos. Todas as ações se concentraram no estabelecimento de um ambiente de aprendizagem que caminhasse em direção aos cenários para investigação, regidos por uma multiplicidade de significados que foram produzidos e negociados. Segundo o autor, o minicurso possibilitou interessante oportunidade de troca de ideias, visando à Educação Financeira Crítica.

O décimo capítulo (A Avaliação da Aprendizagem na Sala de Aula de Matemática) foi escrito por mim sobre a palestra que proferi no I ENEMANM. Apresento a temática avaliação, pois julgo importante pontuar a diferença entre a avaliação na sala de aula e a avaliação de sistemas, feita por meio de testes. O segundo tipo, visa medir a eficiência dos sistemas de ensino; o primeiro tipo, como integrante do processo de ensino-aprendizagem, incorpora funções, ou seja, diagnóstica, de controle, projetiva e educativa, apresentadas no texto. O texto inicia-se com uma introdução histórica ao tema, seguida de uma crítica à avaliação que é vista como instrumento de exclusão. Considera a avaliação como um sistema de atividades integradas ao processo de ensino-aprendizagem, compreendido no paradigma histórico cultural. A seguir, discorre sobre as quatro funções da avaliação consideradas. Assim, o texto pode servir de aperitivo para o leitor atento e interessado se aprofundar no tema. A

primeira parte do texto é finalizada com acepções de autoavaliação. A segunda parte contém breve relato dos resultados de várias pesquisas realizadas pela autora e orientandos, para a avaliação da aprendizagem de Matemática em escolas do Ensino Fundamental e do Médio em cidades da Região dos Inconfidentes, no Estado de Minas Gerais.

Dra. Marger da Conceição Ventura Viana

PROFISSÃO E DOCÊNCIA NO SÉCULO XXI: O PROFESSOR DE MATEMÁTICA EM PAUTA

Silvia Swain Canôas

SILVIA SWAIN CANÔAS

Doutora em Educação Matemática, pesquisadora do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática – GEPEMA; Professora na graduação e Coordenadora do Mestrado Profissional em Matemática em Rede nacional – PROFMAT, na Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM.
Email: silvia.canoas@ufvjm.edu.br

O modelo dominante não é mais o da universidade acadêmica, nem pública, mas a massificada e igualitária.
[*Schwartzman*]

INTRODUÇÃO

Inspirada nas palavras de Schwartzman quando menciona a tendência à massificação do ensino superior, percebo a importância de se abrir amplo diálogo no que diz respeito ao ensino superior brasileiro.

O objetivo deste artigo é refletir sobre a práxis do professor formador de professores de matemática na perspectiva do trabalho e da profissão docente, abordando aspectos que estão presentes no seu mundo do trabalho.

Ressalto aqui, que no cenário do ensino superior brasileiro, existe contraste entre, pelo menos, dois modelos de instituições de ensino: de um lado as tradicionais, preocupadas com uma formação humanista, direcionadas para a pesquisa e a formação integral do aluno; do outro, aquelas que privilegiam aspectos mercadológicos e parecem estar impregnadas por um ensino voltado exclusivamente para a competição e o desempenho no mercado de trabalho.

| 12 |

Chamo atenção do leitor para o contraste que existe entre esses dois modelos, colocando em pauta ora a “tensão”, ora a “polaridade” que pode existir entre eles no sistema educacional brasileiro.

A “tensão” é entendida aqui como um processo capaz de pressupor que um modelo pode ser afetado pelo outro, mas que se evidencia a medida de quanto um avançou com relação ao outro, permanecendo cada um voltado para a manutenção de suas próprias características e persistindo na própria continuidade.

Já o termo “polaridade”, aqui analisar, deve ser entendido no sentido de, colocados ambos os modelos em um mesmo processo, as relações que podem existir entre um modelo e o outro, e verificar o potencial de um em relação ao outro, ou seja, sua complementariedade.

Tomo como ponto de partida para este trabalho, as seguintes questões: Modernização ou Transformação? Tensão ou Polaridade? Será que a modernização, como processo de mudança que hoje ocorre nas organizações de ensino superior está pautada na reprodução de parâmetros educativos já existentes, privilegiando uma espécie de continuísmo? Ou, ainda, será que este

processo de mudança voltado para a transformação, entende a complexidade do processo, assume as contradições presentes nele e procura avançar?

Buscando respostas para estas questões, convido aqueles que se interessam pelo tema a refletirem comigo, que não tem a pretensão de esgotar o assunto, mas que visa a contribuir, de modo geral, para a busca de perspectivas para a Educação e, particularmente, para a formação de professores de Matemática.

EDUCAÇÃO, FORMAÇÃO E FORMADORES

Parto de considerações amplas sobre a formação de professores de Matemática, dentre as quais procuro destacar: a formação inicial desses professores que, no século XXI, não pode mais ser focada, simplesmente, na transmissão do conhecimento acadêmico, pois a docência acadêmica assume novo papel social, e mais, é indispensável à reestruturação das instituições educativas de Ensino Superior.

Com relação à transmissão do conhecimento acadêmico, é ponto pacífico que, no processo de ensino e aprendizagem, o conhecimento ocupa papel de destaque, mas cumpre ressaltar que o formador de professores deve ir além desse conhecimento, transcendendo-o, e explorando-o de maneira diversificada, por exemplo, criando espaços de reflexão e participação. Assim, a docência acadêmica, na qual está inserido o processo educativo-formador do professor de Matemática, requer um ambiente de construção do conhecimento, em que se impõe a abertura de amplo diálogo entre o formador e o futuro professor de Matemática, inseridos num cenário educacional que solicite deles melhoras qualitativas nas relações entre indivíduo, sociedade e espécie.

Nesse sentido, entendo que o processo educativo-formador do professor de Matemática deve estar voltado para os seguintes aspectos interligados: ser concebido no contexto da pedagogia do professor, levando em consideração sua percepção do mundo (entendimento da relação entre o todo e as partes); ser articulado e voltar-se para a organização dos conhecimentos (interdisciplinaridade); considerar o conhecimento e o reconhecimento dos problemas do mundo (crítica/autocrítica); e, ainda, fazer parte da vida social e humana (é necessária a reforma do pensamento).

Além disso, para que este processo seja encaminhado para uma perspectiva democrática, importa que as instituições de Ensino Superior sejam mais empenhadas, sobretudo, na ampliação dos valores da sociedade e na criação de novas relações sociais entre o formador e o futuro professor de Matemática. Ou seja, colocando em pauta elementos da profissão e da docência do futuro professor de matemática no século XXI.

Assim, numa perspectiva globalizada de Educação, procuro tecer considerações sobre o processo educativo-formador do formador de professores, em relação estreita com o processo educativo-formador do futuro professor de Matemática, no contexto das instituições de Ensino Superior, onde o formador está inserido.

Nessa direção, estas considerações ganham corpo, quando a busca pelo entendimento dessa relação estreita entre a educação do formador de professores e a do futuro professor podem ser analisadas por meio do conhecimento dos reflexos do processo educativo de um sobre o outro, ou seja, pretendo analisar os reflexos do processo educativo do formador de professores sobre o processo educativo do futuro professor de Matemática.

Além disso, penso que os reflexos da educação de um sobre a do outro podem ser evidenciados a partir do entendimento das relações do formador, tanto com o mundo do trabalho quanto com o futuro professor de Matemática.

Assim, é no trabalho que o formador constrói e reconstrói as necessidades do processo de educação do futuro professor de Matemática, é, também, por esse trabalho que ele estabelece relações com outros formadores e, ainda, é por meio da reorganização do mundo do trabalho que ele fortalece o papel da formação inicial do professor de Matemática no processo da Educação.

CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS

Por que encaminhar reflexões sobre a profissão e a docência do formador do futuro professor de Matemática, para compreender e contribuir para a formação inicial do professor de Matemática? Na busca de respostas para essa pergunta, procurarei me ater aos seguintes aspectos: a) considerar o processo educativo do professor de Matemática como conhecimento teórico-prático relacionado aos saberes, ou seja, considerá-lo do ponto de vista epistemológico; b) ver a educação como um processo global de co-

nhecimento e saber construído pelo homem, pela vida, pela humanidade; e, ainda, c) entender a educação do formador, neste contexto, como aspecto central na formação inicial do professor de Matemática.

A propósito dessas considerações, ressalto a importante contribuição do professor Geraldo Perez, quando se refere ao processo educativo-formador do professor:

O professor consciente, compromissado com a realidade, entende que o homem é o sujeito da educação, como colaborador e criador do conhecimento, evidenciando-se, porém, que a interação homem-mundo e sujeito-objeto é imprescindível para que o ser humano se desenvolva e se torne sujeito da sua “práxis” (PEREZ, 1995, p. 30).

De acordo com Perez (1995), é preciso examinar as condições em que se estabelecem a consciência e o compromisso do formador e, ainda, analisar o que ocorre quando este está inserido no contexto de uma instituição de Ensino Superior (IES). Isso porque, no processo de produção e reprodução das relações sociais, a presença, na sociedade global, de sujeitos críticos, participantes, é a força que conduz à construção de uma sociedade mais humana, com mais qualidade de vida, mais identificada com os objetivos amplos da Educação.

Deve-se observar que, na sua maioria, os formadores das instituições de Ensino Superior, na ativa hoje, foram formados pelos cursos de pós-graduação das universidades públicas, onde se concentra a maioria dos programas de pós-graduação credenciados do País. Entretanto, ao longo de seu processo de formação, o formador passa por adaptações às várias estruturas de formação do Ensino Superior privado, por exemplo, presentes nas estruturas administrativas das faculdades isoladas, dos centros universitários e das universidades privadas.

No caso das faculdades isoladas, por exemplo, os formadores são contratados em regime de hora-aula, o que acarreta o cumprimento de horário exclusivo para as atividades de sala de aula, distanciando-os, muitas vezes, do viés pedagógico que envolve o curso de graduação no qual trabalham. No caso do ensino e aprendizagem das matemáticas, isso pode, muitas vezes, distanciá-los da consecução dos objetivos do Projeto Pedagógico da instituição.

Proponho, então, olhar a questão da Educação numa direção em que seja ela considerada como um conjunto de órgãos e setores, através

dos quais a vida, entre os homens, se expressa. A partir daí, poderá ela ser vista no seu conjunto de órgãos e setores que se relacionam, dado que são interdependentes e envolvidos uns em relação aos outros. Poder-se-á, então, considerar a Educação em sociedade como um conjunto de relações entre os homens, relações que se estruturam sob a forma de condições de produção de bens materiais. Talvez, ainda, segundo Perez, tentar contribuir para que o formador “se torne sujeito da sua práxis” e produtor da práxis humana.

Colocada a relação formação e formador nas perspectivas acima identificadas, a formação do professor universitário pode mostrar-se ligada às necessidades e problemas aparentes e imediatos que se manifestam nas instituições das quais esse professor participa. Parece lícito supor que os problemas causados pela falta de assistência às instituições de Ensino Superior podem estar afetando a formação desse professor, o que enfatiza a necessidade de desencadear um processo de ação/reflexão da sua práxis, com base na sua conscientização, organização e capacitação, elementos que constituem o processo de formação do professor.

Nessa linha, na formação voltada para a Matemática, como em outras disciplinas, ocorre, também, um processo metodológico de apropriação do conhecimento, de técnicas, habilidades e seguimento de normas sancionadas, contextualizadas historicamente.

Assim, no meu entender, é preciso buscar reflexões sobre a formação do professor em uma perspectiva que transcenda a questão disciplinar, ou seja, em uma visão transdisciplinar. A propósito dessas ideias, Edgar Morin, na sua visão da projeção do futuro da Educação, apresenta os sete saberes necessários à educação do futuro, afirmando: “há sete saberes “fundamentais” que a educação do futuro deveria tratar em toda sociedade e em toda cultura, sem exclusividade nem rejeição, segundo modelos e regras próprias a cada sociedade e a cada cultura”. (MORIN, 2001, p. 13)

Os sete saberes a que Morin se refere são os seguintes: 1) as cegueiras do conhecimento: o erro e a ilusão; 2) os princípios do conhecimento pertinente; 3) ensinar a condição humana; 4) ensinar a identidade terrena; 5) enfrentar as incertezas; 6) ensinar a compreensão; e ainda, 7) a ética do gênero humano.

As cegueiras do conhecimento dizem respeito ao erro e a ilusão; trata-se de importante colocação de Morin, pois, neste saber, ele procura alertar os educadores no sentido de voltarem sua atenção para fazer conhecer o que é o processo de aquisição do conhecimento, pois isto nos serve

de preparação para enfrentar os riscos permanentes de erro e de ilusão que estão sempre presentes na mente humana.

Esses saberes, auxiliam na reflexão sobre o aspecto pedagógico da formação de professores de Matemática, levando ora ao erro, na medida em que, na construção do conhecimento, este não dá conta da explicação da realidade; ora, simultaneamente, a ilusão, na medida em que a irrealidade, como falsa consciência, procura determinar o real, tentando interpretá-lo.

Penso que Morin, de maneira pertinente, procura alertar para um tipo específico de conhecimento ou saberes, os quais constituem o conhecimento epistemológico. Julgo poder referenciar, a este primeiro saber (epistema), a necessidade de colocar em pauta o perfil profissional do professor de Matemática, pois é esperado que ele deva apresentar, dentre outras coisas, sólida formação teórico-prática, tecnológica, científica, humanística e visão histórica da Matemática.

Ainda mais, nas considerações sobre o perfil profissional, deve-se ter, para o professor de Matemática, uma formação que favoreça a consciência crítica sobre os problemas do seu tempo e seu espaço, sua postura ética, sua responsabilidade social e com o meio ambiente, além de criatividade, liderança e autonomia intelectual, fatores que permitem conviver contraditoriamente com o erro e a ilusão.

Morin apresenta, também, outro saber, relacionado a pertinência do conhecimento: é importante apreender os objetos em seu contexto, na sua complexidade, no seu conjunto, e não na sua justaposição. Esta ideia ressalta a importância de se entender o relacionamento entre o todo e as partes; ou seja, não se pode permitir que ao enfatizar o conhecimento fragmentado, se negligencie o vínculo que existe entre as partes e a totalidade.

No caso do professor de Matemática, a pertinência do conhecimento relaciona-se ao desenvolvimento do conjunto de habilidades específicas que os graduandos devem desenvolver ao longo do curso, tais como: compreensão e elaboração de conceitos abstratos e argumentações matemáticas; compreensão e utilização de definições, teoremas, exemplos, propriedades, conceitos e técnicas matemáticas; análise crítica de textos matemáticos e redação de formas alternativas; elaboração, representação e interpretação de gráficos; visualização e representação das formas geométricas; interpretação de dados, elaboração de modelos e resolução de problemas, integrando os vários campos da Matemática; estabelecimento das relações entre a Matemática e as demais áreas do

conhecimento, e, ainda, a utilização de diferentes métodos pedagógicos na sua prática profissional.

Como valorar, por exemplo, a identidade terrena, quando sabemos que, como humanos, não nos afastamos de nossa geografia ou biodiversidade? Morin remete ainda à ampla reflexão que deve ser feita em torno das questões presentes no planeta em que vivemos. Indaga-se como o homem deve reconhecer sua identidade terrena sem, contudo, ocultar as opressões e a dominação que sempre estiveram presentes na sua história.

Para o professor de Matemática, o conhecimento e o reconhecimento de sua identidade no planeta podem estar relacionados, mais uma vez, ao seu perfil profissional. Tanto assim, que ele deve estar apto para atuar em equipe, seja, disciplinar, seja, multiprofissional; deve se preparar para o desenvolvimento de ações e resolução de problemas com base em parâmetros relevantes da realidade social, política, econômica e cultural, cultivando a elevação das condições de vida em sociedade; deve estar pronto para assimilar criticamente novas tecnologias e conceitos científicos, e, ainda, promover inovações tecnológicas, visualizando aplicações para a sua disciplina, numa perspectiva da práxis interativa.

Segundo o mesmo autor, o ensino da condição humana deveria ser essencial no processo de educação e formação do ser e, neste sentido, acrescenta:

[...] reconhecer a unidade e a complexidade humanas, reunindo e organizando conhecimentos dispersos nas ciências da natureza, nas ciências humanas, na literatura e na filosofia, pondo em evidência o elo indissolúvel entre a unidade e a diversidade de tudo que é humano. (MORIN, 2001, p. 15)

Destaco, em resumo, a importância dessas ideias na presente reflexão, enfatizando que o ser humano é gestado pelo trabalho, na relação de transformação histórica do ser, mudando o meio e a si próprio.

Morin propõe, ainda, um quinto saber: a relatividade dos saberes. Este, diz respeito ao enfrentamento das incertezas que surgem na ciência, ao longo dos tempos. A ciência que tem nos dado tantas certezas, revela ela própria, em sua investigação, ao longo dos séculos, muitas incertezas.

No caso do professor, acredito que ele deva adquirir princípios de estratégias que possam auxiliá-lo no enfrentamento dos imprevistos, cons-

tituídos pelo inesperado e o incerto que se fazem presentes na sua vida profissional, colocando-o em um constante processo de transformação.

A seguir, Morin destaca, no sexto saber, que Educação é vida, e, como tal, deve ser encaminhada para a compreensão, em todos os patamares educativos e em todas as idades, pautada na direção da reforma do pensamento.

No processo de educação e formação dos professores, está a compreensão da criação e desenvolvimento de condições sociais, para que eles possam enfrentar novas situações e serem capazes de organizar suas experiências por meio da criação e transformação de novas ações e explicações da realidade. Assim, ao se estimular o desenvolvimento da criatividade do professor, é possível humanizá-lo também.

Neste contexto, alguns educadores vislumbram o desenvolvimento de capacidades que podem auxiliar o formador no desenvolvimento da criatividade. Nesse sentido, aproprio-me daquelas capacidades relevantes apontadas por D'Ambrósio, no livro Educação para uma sociedade em transição:

Literacia: capacidade de processar informação escrita, o que inclui escrita, leitura e cálculo, na vida cotidiana.

Materacia: capacidade de interpretar e manejar sinais e códigos e de propor e utilizar modelos na vida cotidiana.

Tecnoracia: capacidade de usar e combinar instrumentos, simples ou complexos, avaliando suas possibilidades, limitações e adequação a necessidades e situações. (D' AMBRÓSIO, 1999, p.63)

Por fim, Morin, ao enunciar o sétimo saber, diz ser necessário, para a educação do futuro, o respeito à ética do gênero humano, levando em consideração os três aspectos que compõem a condição humana: indivíduo, sociedade e espécie, pois, sem a visão da totalidade dessas categorias reflexivas, corre-se o risco de empobrecer qualquer análise da realidade.

É importante ressaltar, também, que Morin realça a ligação e a re-ligação destes saberes e explicita toda a complexidade envolvida dentro e fora do processo de Educação. Neste artigo, pretendo aprofundar, aquelas enfatizando o fazer conhecer, o que é conhecer (primeiro e quarto saberes), focalizadas no formador e suas relações com o mundo do trabalho. Além disso, pretendo destacar a questão do ensino da identidade terrena (terceiro saber), levando ao entendimento do cenário onde acontecem as relações do formador com o mundo do trabalho.

No caso do professor, acredito que os princípios éticos de sua educação e formação devem ser formulados em sua mente, com base no respeito aos aspectos pontuados anteriormente, ou seja, a consciência de que o humano é, ao mesmo tempo, indivíduo, parte da sociedade e parte da espécie. Neste sentido, a educação deve contribuir tanto para o desenvolvimento da consciência do tempo e do espaço em que o professor se encontra inserido, como, simultaneamente, esta consciência deve se traduzir no professor como sujeito, cidadão e trabalhador social.

A MATEMÁTICA PARA A FORMAÇÃO

Em meio à grande evolução da Educação Matemática brasileira, principalmente no que se relaciona ao processo de formação de professores para esta disciplina, devo colocar em pauta a ciência das matemáticas.

Concordo com D'Ambrósio (2001), quando declara que se deve tentar transformar a Matemática que se ensina e aprende nas escolas, no sentido de torná-la, entre outras coisas, interessante, atrativa, relevante, útil, atual, e ainda, integrada ao mundo de hoje, e que isso constitui um desafio para o século XXI.

| 20 |

A Matemática também mudou. Como exemplo, pode-se citar a aceitação da demonstração, por Andrew Wiles, em 1995, do Teorema de Fermat (1637), em que se afirma não ser possível encontrar três números x , y e z , para os quais $x^n + y^n = z^n$, quando $n > 2$.

Fatos como esse, afetam diretamente o desenvolvimento da Matemática e são responsáveis não só pela criação de novos conteúdos, mas também evidenciam outras maneiras de pensar, outros conceitos de rigor e de critérios da verdade. Nesse sentido, a Matemática e a Educação Matemática não podem ser excluídas, ou seja, não podem ser consideradas insensíveis aos problemas do mundo.

D'Ambrósio (2001) ainda enfatiza que a pergunta “que muitos fazem é: Mas o que a matemática tem a ver com isso? E a resposta que a história nos ensina é: Tem tudo a ver. E o grande desafio que enfrentamos hoje é: Como a matemática pode ajudar a atingir a paz total?”

De fato, refletindo sobre essas questões, nota-se, por exemplo, que a estrutura do trabalho nas indústrias e a crescente utilização de processos mecanizados contribuem sobremaneira para afetar a forma como o trabalhador

realiza suas atividades. Nessa perspectiva, surgem novos conceitos de emprego, de lazer, de salário, entre outros aspectos, que D'Ambrósio denuncia:

De que vale a organização curricular da matemática nas escolas em vista das novas oportunidades de trabalho? Não sabemos que possibilidades de emprego terão. O que podemos fazer é dar às novas gerações instrumentos comunicativos, analíticos e materiais para que possam enfrentar um mundo que desconhecemos. (D'AMBRÓSIO, 2001, p. 17)

O apelo desse autor parece estar nos alertando para uma outra reflexão, mais específica, em que “novos conteúdos e métodos de trabalho interdisciplinar são prioritários”. Coloco, portanto, na questão da formação de professores, a necessidade de uma educação para o pensamento, pelo menos no que se relaciona aos professores de Matemática.

No mundo do trabalho, o formador de professores deve incluir a abrangência de vários saberes. Tal comentário se enriquece com as contribuições de Pavanello, a seguir:

O professor deve ter à sua disposição um conhecimento abrangente que ilumine sua ação. Este não pode limitar-se a conteúdos e instrumentos com que trabalhará em sala de aula. Talvez mais importante é observar que o professor deve ter a sua disposição um conhecimento bastante diferente daquele que predomina nas práticas e conteúdos que lhe são propostos em sua formação para o magistério. Em termos mais simples: o professor não deve saber somente o que vai ensinar, como se a qualidade de sua aula dependesse da “cópia xerox” do ensino que recebeu. Ao contrário, a qualidade do ensino depende de um sistema de conhecimentos muito mais amplo, para que o professor possa entender melhor o que dá sentido e função ao que ensina. (PAVANELLO, 2003, p. 9).

Reafirmo, pois, a importância da reforma do pensamento, em que a Educação, no âmbito da Matemática, como em outras disciplinas, não deve privilegiar a mera recepção de informações. Defendo que o caminhar do formador, na direção da formação de futuros professores de Matemática, precisa de uma Educação voltada para essa reforma. Dessa forma, a Educação pode assumir outro papel, o de estratégia, tornando-se responsável pelo movimento de mudança do ser humano e impulsora de reorganizações sucessivas na sua maneira de pensar e agir.

MORIN E A REFORMA DO PENSAMENTO

Retomo, aqui, o primeiro epistema enunciado por Morin, aquele em que postula, para o professor, sólida formação teórico-prática, tecnológica, científica, humanística, além da visão histórica da Matemática.

Ainda mais, nas considerações sobre o perfil profissional do professor de Matemática, o autor reflete sobre sua formação, que deve favorecer a consciência crítica sobre os problemas do seu tempo e do seu espaço, sua postura ética, sua responsabilidade social e com o meio ambiente a par de criatividade, liderança e autonomia intelectual, que irão lhe permitir conviver contraditoriamente com o erro e a ilusão.

Sendo assim, coloco dois aspectos relacionados à questão da reforma do pensamento do formador, na direção da mudança do caminho a ser percorrido na formação de novos professores. Na direção da reforma do pensamento do futuro professor, é preciso repensar o próprio pensamento do formador, o que passa, entre outras coisas, pelo entendimento da relação entre a totalidade e as partes do processo de formação, na perspectiva do conhecimento.

Nessa linha observo, pelo menos, dois aspectos norteadores dessa discussão: 1) é preciso selecionar os conhecimentos que devem ser utilizados no processo de formação de professores; e 2) deve-se priorizar, na seleção do conhecimento, sua organização e reorganização. Morin acrescenta ainda a essas ideias:

Como nosso modo de conhecimento desune os objetos entre si, precisamos conceber o que os une. Como ele isola os objetos de seu contexto natural e do conjunto do qual fazem parte, é necessidade cognitiva inserir um conhecimento particular em seu contexto e situá-lo em seu conjunto. (MORIN, 2004, p. 24)

Com relação ao conhecimento matemático, não se pode reduzi-lo ao conhecimento do todo unicamente, mas cumpre incluir os conhecimentos que o compõem. Ou seja, o conhecimento do todo depende das partes e vice-versa: a totalidade depende do conhecimento das partes. Compartilho com a afirmação de Morin de que “nasce uma concepção sistêmica, onde o todo não é redutível às partes”. Ou seja, é preciso lidar com o contrário, o antagônico, com o conflito.

No caso da Matemática, enquanto ciência, fica reforçada a ideia de que ela é um todo acabado em si mesmo, organizado em oposição ao fato de que ela se desenvolve, muda e se transforma. No meu entender seria mais proveitoso, inverter essa suposta ordem natural que move o ensino e aprendizagem da Matemática, no sentido de realçar as descobertas que podem surgir durante o seu ensino e aprendizagem, reorganizando os conteúdos – em vez de priorizar, apenas, sua organização, como é sugerido hoje no ambiente escolar.

Além disso, “nem o ser, nem a existência, nem o sujeito podem ser expressos matematicamente ou por meio de fórmulas”, aponta, ainda, Morin (2004) em suas reflexões. Principalmente no ambiente universitário, penso ser urgente a reforma do pensamento, tanto por parte de educadores, como por parte do educando.

De fato, considere o seguinte exemplo: o professor de Matemática, ao longo da sua graduação, é aprovado em várias disciplinas, dentre elas, a Física, na área de Eletrônica, e estudou as ligações eletrônicas “em paralelo”. Em contrapartida, pergunto: Quantos desses professores conseguem ligar dois interruptores, “em paralelo”, nas suas residências?

Existem, sem dúvida, princípios de pensamento, isto é, maneiras de se pensar o conhecimento, neste século XXI, que devem ser revistas, para admitir que “todas as coisas são causadas e causadoras, ajudadas e ajudantes, mediatas e imediatas, e todas são sustentadas por um elo natural e imperceptível, que liga as mais diferentes” – conforme sublinha Morin (2004) nas suas considerações sobre o todo e as partes que compõem o conhecimento.

Acredito, pois, e defendo a ideia de que a reforma do pensamento, pelo menos, no que diz respeito ao conhecimento matemático, deve ser preparada, também, pelas ciências das matemáticas e vejo como imperativa a possibilidade de se caminhar e encaminhar, na direção de uma outra maneira de pensar o conhecimento matemático, com relação à formação de seus profissionais, segundo Morin (2004), na direção de uma “cabeça bem feita”.

Nesta perspectiva, ressalto dois aspectos relacionados a formação de professores, que poderiam dar significado a esta “cabeça bem feita”: 1) é preciso descobrir uma aptidão geral dos formadores para colocar e tratar os problemas; e 2) resgatar princípios organizadores que permitam ligar os saberes e lhes dar sentido. Quanto a esse primeiro aspecto, por mim levantado, Morin menciona: “a educação deve favorecer a aptidão natural da

mente para colocar e resolver os problemas e, correlativamente, estimular o pleno emprego da inteligência geral”. (MORIN, 2004, p. 22)

Assim, no processo educativo formador do professor de Matemática, o formador deve favorecer momentos em que seja possível, por exemplo, manifestar a curiosidade, instigar a aptidão interrogativa ante ao que se apresenta para ser ensinado e apreendido.

Com relação ao segundo aspecto, o resgate de princípios organizadores do pensamento, estou querendo chamar a atenção para a importância do formador enfatizar e estimular no seu trabalho a dúvida, a argumentação.

Concordo com Morin, que a dúvida, é o “fermento de toda atividade crítica”. Ou seja, sem relativizar o pensamento, coloca-se de lado a argumentação, a discussão – ingredientes decisivos, no meu entender, no processo de ensino e aprendizagem, também da Matemática.

Portanto, acredito que o formador possa assumir outra atitude perante o saber: pode e deve assumir um saber dialógico, admitindo a possibilidade permanente de construção e reconstrução, de invenção e reinvenção do conhecimento matemático, numa racionalidade que não se esgota, mas que se renova a cada dia.

O REFLEXO DA PRÁTICA PROFISSIONAL DO FORMADOR SOBRE O FUTURO PROFESSOR

De fato, a discussão sobre o reflexo da formação do formador, sobre a formação do futuro professor, na minha ótica, carrega a necessidade de desencadear o processo de ação/reflexão da prática profissional do formador, por meio de sua conscientização, organização e capacitação, elementos estes que compõem o processo de formação desse professor.

Além disso, no caso do professor de Matemática, a pertinência do conhecimento relaciona-se ao desenvolvimento do conjunto de habilidades específicas que os graduandos devem desenvolver ao longo do curso, tais como: compreensão e elaboração de conceitos abstratos e argumentações matemáticas; compreensão e utilização de definições, teoremas, exemplos, propriedades, conceitos e técnicas matemáticas; análise crítica de textos matemáticos e redação de formas alternativas; elaboração, representação e interpretação de gráficos; visualização e representação das formas geométricas; interpretação de dados, elaboração de modelos e resolução de pro-

blemas, integrando os vários campos da Matemática; estabelecimento das relações entre a Matemática e as demais áreas do conhecimento, e, ainda, a utilização de diferentes métodos pedagógicos na sua prática profissional.

No exame desse reflexo, observo quais são os modos de cooperação entre formador e futuro professor. De fato, segundo Demo (2002), é possível considerar pelo menos, quatro tipos de relações que envolvem cooperação, isto é, relações de cooperação que envolvem quatro níveis diferentes de complexidade: a de parentesco, a de reciprocidade, a egoísta, e a que se manifesta no grupo.

De certo modo, a forma mais natural de cooperação é a que preside as relações familiares – a relação de parentesco tem a característica de ser primária. Nesse sentido, pode-se dizer que se coopera melhor com os familiares; os parentes próximos, pessoas com as quais se mantém algum tipo de afinidade (não necessariamente a biológica).

Assim, uma relação familiar entre formador e futuro professor poderia ser aquela em que ambos parecem estar em perfeita sintonia; ou seja, um junto ao outro, em colaboração mútua. Acredito que, na sala de aula, essa maneira de colaborar, possa estar bastante presente, no processo de ensino e da aprendizagem; educador e educando podem apresentar-se em perfeita harmonia, em ambiente quase familiar. Contudo, é comum que, na sala de aula de Matemática, isso não aconteça; por exemplo, certa maneira de o professor ensinar álgebra abstrata que, em relação ao tema, nada tem de familiar.

Outro nível de colaboração manifesta-se na reciprocidade, que reforça a ideia de troca entre uma ação e outra. Como afirma Demo:

[...] nas relações sociais, as pessoas relacionam-se medindo-se umas às outras, numa trama de poder geralmente imperceptível; existe aí reciprocidade, [...]; o problema é que, olhando mais longe, que cooperar é preferível, para poder manter vantagem futura (DEMO, 2002, p. 99).

Nesse sentido, a reciprocidade entre formador e futuro professor, pode ser considerada condição provisória dentro da sala de aula, pois, qualquer situação de indisciplina, por exemplo, pode quebrar essa reciprocidade.

Cooperar de maneira egoísta pode parecer, num primeiro momento, contraditório, mas isso ocorre quando, as pessoas, às vezes estabelecem cooperação umas com as outras, de maneira duvidosa. O professor, como

ser afetivo que é, pode tomar partido de um estudante que se revela mais habilidoso que os outros na sua disciplina. A atenção dispensada pelo professor, quando é exagerada, é que pode ser considerada egoísta.

O último tipo de cooperação, nesta classificação de Demo, é aquela em que, na direção de “cuidar do bem dos outros do grupo”; as pessoas cooperam umas com as outras. Neste caso, o educador pode, inconscientemente, privilegiar alguns estudantes em detrimento de outros do grupo, sacrificando assim o processo do ensino e da aprendizagem em sala de aula.

É importante ressaltar que, nesses quatro caminhos, não estou privilegiando a cooperação em grupo nem condenando a cooperação egoísta, por exemplo. Essa maneira de pensar seria linear; nesse sentido, Demo (2002), acrescenta ainda que, “os indivíduos não desistem, em condições normais, de suas tendências egoístas. Estas sempre tremulam ao fundo e tendem a se impor. Todavia, dadas certas circunstâncias, mesmo sob o cálculo das vantagens, pode ser preferível cooperar”.

Na tentativa de continuar esclarecendo o tema, com relação ao que chamo, neste trabalho, de reflexo da formação do formador sobre a formação do futuro professor, passo a examinar essa prática profissional, na perspectiva da reestruturação produtiva do trabalho.

De acordo com Antunes (2004), encontro na explicação da reestruturação produtiva, mais recentemente, motivos, tais como, mutações políticas, redesenho da divisão internacional do trabalho, e ainda, mudanças no mundo do trabalho e no espaço das organizações. É Antunes quem declara: “Esta contextualidade fez com que a configuração recente do nosso capitalismo fosse bastante alterada, de modo que ainda não temos um desenho preciso do que vem se passando”. (ANTUNES, 2004, p.14).

Assim, nesta perspectiva torna-se importante lançar também um olhar sobre as mudanças no universo do trabalho do formador, que refletiram sobre a formação do futuro professor de matemática.

A década de 90, segundo Antunes (2004), é marcada pelos primeiros indícios do processo de reestruturação produtiva no Brasil; além disso, inicia-se, também, a busca pelos “métodos denominados participativos, mecanismos que procuram o envolvimento dos trabalhadores nos planos das empresas”.

Nas IES privadas, por exemplo, ao final dos anos 90, houve cobrança, por parte da instituição, no sentido de buscar um envolvimento mais

consistente do formador para atender as condições de oferta dos cursos de graduação. Em contrapartida, não se propunha o aumento das horas do formador na Instituição, isto é, não se propunha sua dedicação parcial nem a integral. O que lhe era sugerido, é que aumentasse a quantidade de horas-aula. Ou seja, confundiu-se aumento de trabalho docente com aumento do envolvimento do trabalhador.

Nesta perspectiva da estruturação e reestruturação do trabalho, é necessário lembrar também as consequências que as “práticas flexíveis de contratação da força de trabalho” trouxeram para o formador. Nas palavras de Antunes:

[...] (através da ampliação significativa da terceirização, da contratação de trabalhadores por tarefas ou em tempo parcial), vêm ocorrendo uma maior precarização dos empregos e dos salários, aumentando o processo de desregulamentação do trabalho e da redução dos direitos sociais para os empregados em geral [...] (ANTUNES, 2004, p. 21).

No caso do formador do setor privado, por exemplo, sua convenção coletiva garante uma série de direitos que não são respeitados, tais como: participação no lucro das escolas, cesta básica, plano de saúde, seguro de vida, entre outros.

De fato, quando se pensa em más condições (salários, equipamentos, entre outras coisas) que afetam o trabalho do professor, imediatamente, em geral, se pensa nos professores da educação básica (fundamental e médio).

Infelizmente, o formador também tem sido vítima dentro deste processo; por isso vem crescendo o número de cooperativas de professores no ensino superior privado, por exemplo. A meu ver, esse fato traz duas consequências para o formador: 1) consolida sua participação em contratos flexíveis de trabalho; e 2) inicia amplo debate a respeito da ética na profissão de professor.

Com relação à flexibilidade dos contratos, observo, por exemplo, o enfraquecimento do papel do sindicato dos professores do setor privado. Ou seja, o próprio professor prefere trabalhar no sistema de cooperativa, com a ilusão de que está ganhando mais e ignorando, muitas vezes, as vozes da sua categoria.

Assim, o debate que deve ser aberto sobre questões da ética, para os professores, tem sua urgência marcada tanto nesta categoria como em todas as outras profissões. Além disso, deve ser articulado a uma discussão mais ampla sobre questões éticas, entendendo e considerando, na sua com-

plexidade, indivíduo, sociedade e espécie.

No caso do formador, seria interessante que ele buscasse clareza em sua postura, assumindo sua própria condição humana, procurando ser mais consciente das questões que afligem a humanidade no seu íntimo e, ainda, buscando o entendimento e o desentendimento do seu destino humano. Nas palavras de Morin:

[...] a ética propriamente humana, ou seja, a antro-po-ética, deve ser considerada como a ética da cadeia de três termos indivíduo/sociedade/espécie, de onde emerge nossa consciência e nosso espírito propriamente humano. Essa é a base para ensinar a ética do futuro. (MORIN, 2001, p. 106)

A ética é o desafio de nosso tempo.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, R., SILVA, Maria Aparecida Moraes (orgs). **O Avesso do trabalho**. São Paulo: Expressão popular. 2004. 416 p.
- D'AMBRÓSIO, U. Desafios da Educação Matemática no Novo Milênio. **Revista Educação Matemática**, São Paulo, ano XIII, n. 11, dezembro de 2001, p. 14-17.
- _____. **Educação para uma sociedade em transição**. Campinas, SP, Papirus, 1999. 167 p.
- DEMO, P. **Complexidade e aprendizagem**: a dinâmica não linear do conhecimento. São Paulo: Atlas, 2002.
- MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo:-Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2001. 117 p.
- _____. **A cabeça bem-feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento; trad. Eloá Jacobina. 9. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.
- PAVANELLO, R. M. A Pesquisa na formação de professores de matemática para a escola básica. **Educação Matemática em Revista**, São Paulo, ano X. n.15, 8 –12, dez. 2003.
- PEREZ, G. Formação de professores de matemática sob a perspectiva do desenvolvimento profissional. In: BICUDO, M. A. V. (org.) **Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas (Seminários e Debates)**. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 263-282.
- SCHWARTZMAN, S. O futuro da educação superior no Brasil. In: PAIVA, V., MIRIAM, j. (orgs.) **Dilemas do ensino superior na América Latina**. Campinas, SP: Papirus, 1994, Coleção Educação e transformação, p.143-175.

NEOLIBERALISMO E POLÍTICA EDUCACIONAL BRASILEIRA: A PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Niusarte Virgínia Pinheiro
Bruno Ferreira Campos da Silva
Glauciléia Maria Cardoso Magalhães
José Lucas Pereira Luiz

NIUSARTE VIRGÍNIA PINHEIRO

Graduação em Pedagogia; mestrado em Gestão Integrada do Território (UNIVALE); doutorado em Educação (UFMG). Líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática – GEPEMA e docente do curso de Licenciatura em Matemática (UFVJM).
E-mail: niusarte@ufvjm.edu.br

BRUNO FERREIRA CAMPOS DA SILVA

Graduação em Matemática (Licenciatura) pela UFVJM, Campus Teófilo Otoni. Mestre em Tecnologia, Ambiente Sociedade (UFVJM).
E-mail: brunobfcs@gmail.com

GLAUCILÉIA MARIA CARDOSO MAGALHÃES

Graduação Licenciatura em Matemática/UFVJM, Mestre em Modelagem Computacional. Universidade Federal do Rio Grande (FURG); Doutoranda em Modelagem Computacional pela FURG.
E-mail: mglaucielia@gmail.com

JOSÉ LUCAS PEREIRA LUIZ

Graduação em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM). Mestre em Matemática pela UFU. Doutorando em Matemática pela UNICAMP.
E-mail: lucasvt09@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como objeto a discussão da ideologia neoliberal e seus imperativos em nome do domínio do capitalismo na política educacional brasileira, apresentando análise de parte dos dados de um estudo realizado por graduandos do Projeto Integrado de Prática de Ensino – PIPE, disciplina Política e Gestão da Educação, do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM/Brasil. Optamos por analisar parte dos dados da investigação, buscando responder ao seguinte questionamento: Como os professores de Matemática da rede pública dos Municípios de Jurisdição da Superintendência Regional de Educação de Teófilo Otoni – MG/Brasil percebem a política e gestão da educação brasileira a partir da década 90 e sua subordinação aos preceitos da política neoliberal?

Nosso interesse pela temática e o período acima destacado se deve ao fato de o Brasil ter promovido, de acordo com Shiroma, Morais e Evangelista (2011), uma ampla reforma educativa com base nas orientações neoliberais acordadas na Conferência Mundial de Educação para Todos, ocorrida em Jontiem/Tailândia em 1990, divulgando esse ideário por meio de diversos documentos emanados de organizações internacionais e implementando programas e projetos focando 03 eixos principais: financiamento, avaliação e gestão da educação. Nessa direção, Andrioli (2002, p. 1) aduz:

A conjuntura das políticas educacionais no Brasil ainda demonstra sua centralidade na hegemonia das ideias liberais sobre a sociedade, como reflexo do forte avanço do capital sobre a organização dos trabalhadores na década de 90. A intervenção de mecanismos internacionais como o FMI e o Banco Mundial, aliada à subserviência do governo brasileiro à economia mundial, repercutiu de maneira decisiva sobre a educação.

Pelo exposto e com o objetivo de compreender como os docentes percebem as prescrições da política neoliberal para a política educacional brasileira, realizamos uma investigação do tipo levantamento, exploratória e descritiva. Para a coleta de dados, utilizamos um questionário contendo informações pessoais e profissionais sobre os docentes, a ideologia neoliberal e política educacional brasileira.

A seguir apresentaremos algumas considerações sobre neoliberalismo e as influências dessas ideias na área educacional e, na sequência, ana-

lisaremos a percepção dos professores sobre a influência dessa ideologia na política educacional brasileira.

A IDEOLOGIA NEOLIBERAL

A ideologia, conforme esclarece Chauí (1980), consiste na transformação das ideias da classe dominante em ideias dominantes para toda a sociedade e esse domínio acontece tanto no plano material - econômico, social e político, quanto no plano espiritual - das ideias. De acordo com a autora,

A ideologia é um conjunto lógico, sistemático e coerente de representações (ideias e valores) e de normas ou regras (de conduta) que indicam e prescrevem aos membros da sociedade o que devem pensar e como devem pensar, o que devem valorizar e como devem valorizar, o que devem sentir e como devem sentir, o que devem fazer e como devem fazer. Ela é, portanto, um corpo explicativo (representações) e prático (normas, regras, preceitos) de caráter prescritivo, normativo, regulador, cuja função é dar aos membros de uma sociedade dividida em classes uma explicação racional para as diferenças sociais, políticas e culturais, sem jamais atribuir tais diferenças à divisão da sociedade em classes, a partir das divisões na esfera da produção. Pelo contrário, a função da ideologia é a de apagar as diferenças\como de classes e de fornecer aos membros da sociedade o sentimento da identidade social, encontrando certos referenciais identificadores de todos e para todos, como, por exemplo, a Humanidade, a Liberdade, a Igualdade, a Nação, ou o Estado. (CHAUÍ, 1980, p. 43-44)

| 31 |

Nessa perspectiva, entendemos que a ideologia neoliberal, sob a hegemonia dos EUA no planeta, defende os princípios do capitalismo como: propriedade privada dos meios de produção, a transformação da força de trabalho em mercadoria, a livre concorrência, a liberdade de pensamento, o individualismo, a não intervenção do Estado na economia, sendo seu objetivo fundamental a acumulação de capital. (CONSULTA POPULAR, 1999).

A hegemonia da doutrina neoliberal se propaga com a predominância ideológica de valores e normas da classe burguesa, com a subserviência do Estado e ocorre via coerção, sobretudo do consenso espontâneo transmitido pelos meios de comunicação. Contudo, a ideologia neoliberal divide opiniões de especialistas, com muitos adeptos e opositores nos mais diversos países.

Os neoliberais sustentam suas teses com base numa suposta superioridade econômica apresentada por essa ideologia, tendo em vista que o livre comércio teria o potencial de criar um equilíbrio dos recursos dis-

poníveis, por meio da lei da oferta-procura. Baseiam-se, ainda, na defesa de que o estado desempenha uma ação danosa para a sociedade, pois ele cria privilégios para alguns e dependência para muitos, além de deformar o sistema de preços e promover a criação de monopólios, eliminando a soberania do consumidor.

Por outro lado, oponentes de doutrina neoliberal (SANTOS, 2005), (FURTADO, 2004), (APPLE, 2005), argumentam que essa ideologia traz ganhos apenas para as elites, promovendo o aumento da pobreza e miséria, entre outros danos, para a parcela majoritária da sociedade - as classes populares, especialmente nos países do sul.

O neoliberalismo coloca o lucro acima do bem-estar da grande parte da população e dos trabalhadores envolvidos no processo de produção. O sistema tem como ideal, de forma nebulosa, aumentar as jornadas de trabalhos, diminuir os salários e benefícios dos trabalhadores e o fechamento dos sindicatos trabalhistas. Tudo isso em prol de maiores lucros para uma minoria. O estado não teria poder de intervir na economia, que seria regida apenas pela lógica neoliberal (BOITO JR, 2003). Nesse sentido, Moraes (2001, p.134), alerta:

| 32 |

Seu arsenal é variado: leis de exceção, medidas de emergência (ou medidas ditas provisórias), decretos antigreves, penalização de sindicatos, manipulação da informação, supremacia do executivo, legislação por decreto e suspensão de garantias constitucionais, subtração de decisões econômicas de grande porte ao controle público (seja pela via da privatização, seja pela desregulamentação legal). É assim que age o Estado neoliberal [...].

Assim como Mariani (2007), entendemos que conhecer os princípios do neoliberalismo e a sua lei de mercado globalizado é fundamental para o entendimento dos efeitos da sua lógica nas nossas vidas, especialmente no tocante às políticas de bem estar social, como a educação.

IDEOLOGIA NEOLIBERAL E POLÍTICA EDUCACIONAL BRASILEIRA

A educação ganha destaque a partir dos anos 90 e torna-se um dos principais determinantes de competitividade entre os países. De acordo com Shiroma, Moraes e Evangelista (2011), foi atribuído à educação o condão de sustentação da competitividade dos países. Vasta documentação internacional propagou esse ideário, emanada de importantes organismos internacionais

como Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD), Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL) e outros, “mediante diagnósticos, análises e propostas de soluções consideradas cabíveis a todos os países da América Latina e Caribe, tanto no tocante à educação quanto à economia”. (SHIROMA, MORAIS e EVANGELISTA, 2011, p. 56).

O Brasil, ao participar da Conferência Mundial de Educação para Todos, realizada em Jomtien/Tailândia em 1990 e subscrever a declaração ali aprovada, comprometeu-se a impulsionar políticas educativas em consonância com os preceitos neoliberais. O então governo do Presidente Fernando Collor de Mello e seus sucessores Itamar Franco e Fernando Henrique Cardoso, promoveu ampla reforma educacional no país.

É importante esclarecer que desde o início da década de 90, numerosas publicações de organismos multilaterais, empresários, intelectuais, inclusive renomados educadores, atuaram como porta-voz das reformas que se efetivaram no país. Como esclarece Shiroma, Morais e Evangelista (2011), a reforma educacional realizada no Brasil nos anos 90 envolveu e comprometeu intelectuais em comissões de especialistas, análises de parâmetros curriculares, elaboração de referenciais e pareceres, além de ações praticadas por iniciativa dos estados e municípios.

Pelo exposto, as reformas promovidas na educação pública no Brasil foram marcadas por forte presença dos princípios neoliberais. É possível confirmar a existência desses princípios em documentos normativos e operacionais oficiais como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Lei nº 9.394/96, a Emenda Constitucional nº 14/96 que criou o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino e de Valorização do Magistério – FUNDEF e os Parâmetros Curriculares Nacionais.

Para Santos e Andrioli (2005), a educação oferecida na atualidade atende aos desígnios neoliberais e a escola foi transformada em mais uma empresa regida pela lógica do mercado, à qual se paga pela obtenção de um serviço, tendo como consequência a desqualificação da educação pública nacional, pois a preocupação primeira da educação na perspectiva neoliberal é a qualificação do indivíduo para ingresso no mercado de trabalho.

De acordo com Marrach (1996), a proposta neoliberal para a educação escolar postula:

1. Atrelar a educação escolar à preparação para o trabalho e a pesquisa acadêmica ao imperativo do mercado ou às necessidades da livre iniciativa. Assegura que mundo empresarial tem interesse na educação porque deseja uma força de trabalho qualificada, apta para a competição no mercado nacional e internacional [...].
2. Tornar a escola um meio de transmissão dos seus princípios doutrinários. O que está em questão é a adequação da escola à ideologia dominante [...].
3. Fazer da escola um mercado para os produtos da indústria cultural e da informática, o que aliás é coerente com a ideia de fazer a escola funcionar de forma semelhante ao mercado, mas é contraditório porque, enquanto, no discurso, os neoliberais condenam a participação direta do Estado no financiamento da educação, na prática, não hesitam em aproveitar os subsídios estatais para divulgar seus produtos didáticos e paradidáticos no mercado escolar. (MARRACH, 1996, p.46-48)

Vale destacar que o receituário neoliberal para a política educacional dos países, em particular, os periféricos, são acordados por meio de empréstimos atrelados a determinadas condicionalidades estabelecidas com organismos multilaterais como BID, Banco Mundial, via financiamentos de projetos com os governos, com prioridade para a educação básica. Nesse sentido, TORRES (1996, p. 221), afirma que os organismos multilaterais centram suas ações

[...] na prioridade para a educação básica, na busca da maior produtividade do sistema através da definição das prioridades de investimento que respondem a análises de custos/benefícios na descentralização, no fortalecimento da autonomia da escola, na ênfase em “insumos” pedagógicos e em tecnologias educativas, introdução dos valores de mercado através de formas de competição entre as escolas e entre os professores.

Pelo exposto, o neoliberalismo atribui à escola a função de qualificar mão de obra, substituindo o currículo de cunho crítico, que valoriza a adoção de formas de organização voltadas para a autonomia intelectual dos sujeitos, pelo currículo instrumental, com foco no desenvolvimento de habilidades e competências necessárias ao mercado de trabalho.

Nessa perspectiva, as reformas educacionais neoliberais apresentam um conjunto de políticas dirigidas especialmente para a descentralização da gestão educacional, a introdução de testes padronizados para a avaliação de rendimento escolar dos alunos e incentivo financeiro diferenciado, conforme o rendimento escolar de cada unidade escolar. Shiroma, Morais e Evangelista (2011, p. 118), apontam que o Estado brasileiro

descentraliza decisões operacionais específicas e a responsabilidade pela eficiência da escola, contudo acirra o controle sobre decisões estratégicas - avaliação, currículo, programa do livro didático, formação de professores, autorização de cursos e escolha dos dirigentes.

Esse receituário neoliberal vem sendo colocado em prática no Brasil por meio de programas como a criação e implementação do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica IDEB¹, Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM, Programa Dinheiro Direto na Escola - PDDE, Programa Nacional de Informática Educativa - PROINFO.

Porém, as demandas pela universalização da educação básica com foco na preparação de mão de obra para o mercado de trabalho e encampadas pelo governo brasileiro, não correspondem aos anseios e necessidades da parcela majoritária da sociedade brasileira, fato que contribuiu para impulsionar, recentemente, muitos movimentos reivindicatórios em todo país em prol de políticas de bem estar social e entre elas, uma educação com qualidade social.

O artigo 205 da Constituição Federal do Brasil (BRASIL, 1988) prescreve que a educação pública é direito de todos e "(...) será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho". Nesse sentido, Santos e Andrioli (2005) explicam que a sociedade civil, em particular, a comunidade escolar, isto é, professores, pais e alunos devem lutar por uma educação que tenha a capacidade e a finalidade de formar cidadãos que possam pensar de forma crítica e consciente, capazes de lutar por questões do seu próprio tempo.

Concordamos com Vasconcelos (1995) quando o autor afirma que a vertente neoliberal, apesar de hegemônica na política educacional brasileira, pode ser transformada, por meio do comprometimento dos profissionais da educação, os demais membros da comunidade escolar e a sociedade civil organizada, colocando em prática um projeto de educação popular pautada em valores como cidadania, ética, cooperação, solidariedade, justiça social. E nesse projeto, como enfatiza Vasconcelos (1995), o professor quando se assume como sujeito transformador é um elemento perigoso, indesejável, pois trabalha com a consciência, com a compreensão, valores, deveres e direitos, visão de futuro, utopia.

¹ Criado em 2007, no governo Lula. É um indicador nacional, implantado com o objetivo de monitorar a qualidade da educação básica brasileira. É resultado da soma dos resultados da Prova Brasil [testes de Português e Matemática aplicado na rede pública e a taxa de aprovação dos alunos] e do Sistema de Avaliação da Educação Básica - SAEB.

A seguir examinaremos as percepções dos professores de Matemática sobre os princípios, diretrizes e estratégias da política neoliberal, bem como as formas de manifestação na política educacional brasileira.

EDUCAÇÃO BRASILEIRA E NEOLIBERALISM SOB A ÓTICA DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA

1 O perfil dos questionados

Os sujeitos desta pesquisa foram 56 [cinquenta e seis] professores licenciados em Matemática, efetivos ou efetivados², pertencentes à rede pública estadual e municipal, de jurisdição³ da Superintendência Regional de Educação de Teófilo Otoni – MG/Brasil, selecionados por amostra probabilística não-acidental.

Entre os questionados, constatamos que 34% são do sexo masculino e 66% do feminino, ou seja, um campo predominantemente feminizado. Santos e Allain (2009) esclarecem que os motivos da hegemonia feminina na educação básica se relacionam com o processo histórico de desvalorização sofrido pela mulher em nossa sociedade e da consequente desvalorização da própria profissão docente por meio de arrocho salarial, precárias condições de trabalho e outras.

Do total de questionados, 38% atuam nas séries finais do ensino fundamental [6º ao 9º ano], 21% no ensino médio e 41% em ambos os níveis. Observamos que a maioria dos docentes atuam em ambos os níveis de ensino.

Quanto ao tempo de exercício na docência, foi possível verificar que 9% têm até 5 anos, 20% entre 6 a 10 anos, 71% mais de 11 anos. Destes últimos, 30% têm mais de 20 anos de trabalho. Consideramos ser esse um dado significativo, uma vez que 91% dos questionados são profissionais com mais de 10 anos de experiência e, possivelmente, tenham participado de cursos de formação continuada, além da graduação.

No que concerne à mais alta titulação dos pesquisados, 5% cursaram pós-graduação *stricto sensu* - nível mestrado, 41% deles possuem pós-graduação *latu sensu* – especialização mínimo 360 horas, 13% estão cursando pós-graduação *latu sensu*, 30% possuem apenas graduação Licenciatura em Matemática e 11% não responderam.

² Servidores beneficiados pela Lei nº 100/2007, aprovada pelo governo do Estado de Minas Gerais, que tornou efetivos, até a realização de novo concurso público, os servidores da Secretaria de Estado da Educação.

³ Jurisdição composta por 31 municípios da Região Nordeste de Minas Gerais.

Vale ressaltar que a situação do professor da educação básica pública no Brasil não é confortável. Conforme enfatizam Gatti e Barretto (2009), faz-se necessário considerar alguns pontos como a valorização da profissão que passa pela formação, condições de carreira e de salários, condições concretas de trabalho nas escolas. Para as autoras, esses e outros pontos demandam a superação de entraves para o exercício da docência na direção de melhoria da formação e das aprendizagens das novas gerações. Nessa perspectiva, analisaremos a seguir a percepção dos docentes com relação ao neoliberalismo e à presença desta ideologia na educação brasileira.

2 AS VOZES DOS DOCENTES

Receita infalível e aprovada em toda América Latina para acabar com o professor, usando apenas dois ingredientes fundamentais: achatar violentamente os salários e dar formação bem precária.
[Vasconcelos, 1995, p. 20]

Conforme nos esclarece Vasconcelos, na epígrafe acima, e dada a importância dos docentes para o desenvolvimento de um processo educativo com qualidade social, consideramos relevante compreender como os docentes de Matemática da educação básica percebem a presença, as estratégias e ações da doutrina neoliberal na política educacional brasileira.

| 37 |

Iniciando com a questão que busca averiguar, de forma sucinta, a compreensão dos questionados sobre o que entendem por neoliberalismo, os dados evidenciam que uma pequena parcela, 34% dos investigados, compreendem o termo neoliberalismo como a ideologia que justifica e defende os princípios do capitalismo.

De forma mais detalhada, apresentamos alguns princípios básicos do neoliberalismo para que os docentes os identificassem. 63% indicaram a não participação estatal nos rumos da economia de um país; 66% a mínima intervenção do governo no mercado de trabalho; 71% a política de privatização de empresas estatais; 82% a abertura da economia ao capital internacional; 70% a base da economia deve ser formada por empresas privadas; 55% o beneficiamento de grandes potências econômicas e empresas multinacionais e 17,5% não responderam.

Os índices demonstram que a maioria dos professores identificaram os princípios elencados evidenciando, assim, uma contradição com relação as respostas dadas na questão referente à definição de neoliberalismo.

Com relação à avaliação dos pesquisados sobre a política neoliberal, 55% consideram regular, 23% péssima, 7% boa, 5% não sabem e 9% não responderam.

Quanto ao financiamento de projetos educacionais por organismos internacionais no Brasil, 78% dos docentes responderam que concordam, 20% não concordam e 2% não responderam.

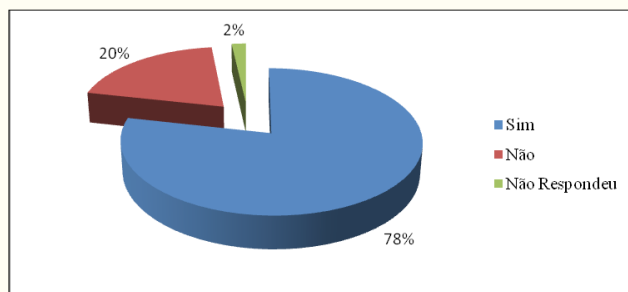


Gráfico 1: Financiamento de projetos educacionais no Brasil por organismos internacionais

Contudo, os índices apresentados no gráfico acima sinalizam para uma incoerência, uma vez que 78% dos docentes avaliaram a política neoliberal como regular e péssima e, ao mesmo tempo, concordam que organismos multilaterais financiem projetos educacionais no Brasil.

Selecionamos algumas justificativas, a título ilustrativo, apresentadas tanto por docentes que concordam, quanto por aqueles que não concordam com esse tipo de financiamento. Na opinião dos defensores,

Trazem novas experiências bem sucedidas dos países financiadores. (Docente 12)

Se exploram de nossos recursos tem que contribuir. (Docente 30)

Porque todo planeta é responsável pela educação. (Docente 47)

Num mundo globalizado um país depende do outro. (Docente 48)

Na visão dos opositores,

Cada país tem que ser responsável por sua educação. (Docente 24)

Quando existe uma coisa negativa, ou seja, prejuízo isso não é bom. (Docente 39)

ando continuidade aos questionamentos, no item seguinte apresentamos alguns instrumentos - publicações, eventos, documentos - emanados de organismos nacionais e internacionais destinados a propagar e promover o consenso em torno do ideário neoliberal.

Com relação à *Carta de Jomtien* (1990), aprovada na Conferência Mundial da Educação para todos, 41% afirmaram que conhecem, 52% disseram que não e 7% não responderam.

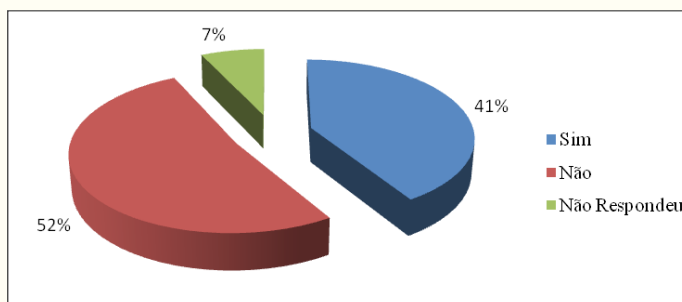


Gráfico 2: Carta de Jomtien (1990)

Sobre a *Carta Educação* (1992), aprovada no Fórum Capital-Trabalho realizado na Universidade de São Paulo – USP, que apresenta, entre outros pontos, um diagnóstico do sistema educacional brasileiro, 36% responderam que conhecem ou já ouviram falar sobre esse documento, 59% responderam que desconhecem e 5% não responderam.

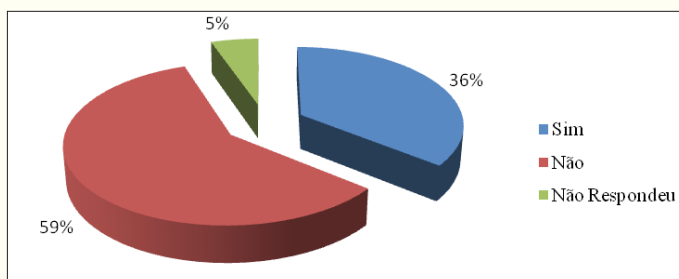


Gráfico 3: Carta de Educação (1992)

Quanto ao *Relatório Delors*, patrocinado pela UNESCO e publicado no Brasil com o título *Educação: um tesouro a descobrir* (1996), 45% dos pesquisados afirmaram que conhecem a publicação, cerca de 46% responderam que não e 9% não responderam.

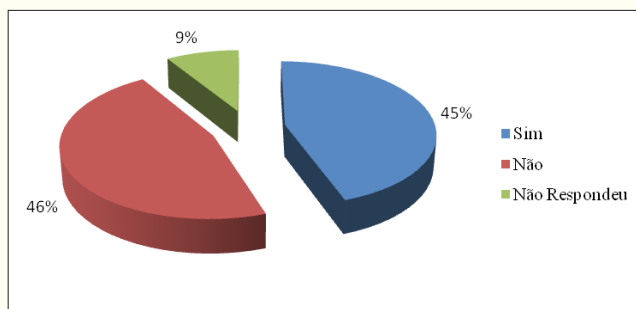


Gráfico 4: Relatório Delors (1996)

Constatamos que o *Relatório Nacional de Avaliação de Educação para Todos - EFA (2000) - Brasil/MEC/INEP*, é conhecido por 36% dos docentes, 53% responderam que desconhecem e 11% não responderam.

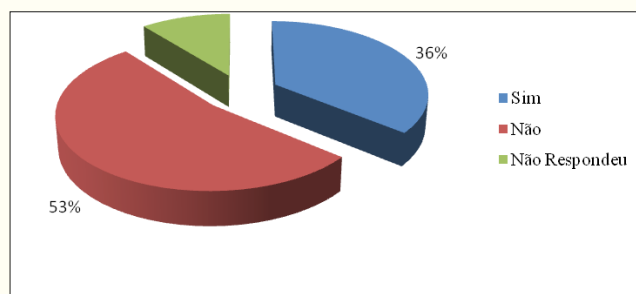


Gráfico 5: Relatório EFA 2000

Na sequência, indicamos alguns programas educacionais implementados no Brasil financiados por organismos internacionais: Programa de Aceleração da Aprendizagem - PAA [Banco Mundial], Programa Nacional de Informática na Educação - PROINFO [BID], O Programa de Capacitação a Distância para Gestores Escolares - PROGESTAO [Banco Mundial], O Programa de Expansão da Educação Profissional - PROEP [BID].

No tocante ao *Programa de Aceleração da Aprendizagem - PAA*, que visa à recuperação do atraso escolar de crianças e a consequente correção do fluxo escolar, 21% dos professores afirmaram ter conhecimento que esse programa recebeu financiamento de organismo internacional. O que desperta atenção é o fato de a maioria, 54% dos docentes não souberam dizer se o programa recebe ou não recursos externos e 9% não responderam.

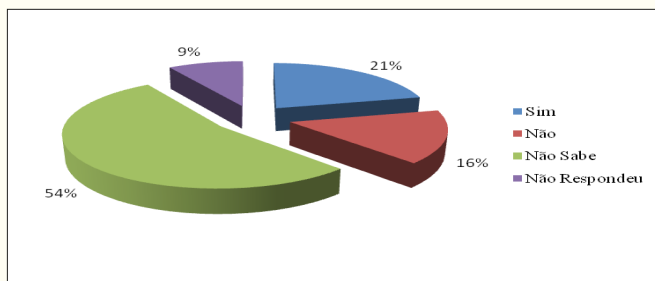


Gráfico 6: Programa de Aceleração da Aprendizagem – PAA

No caso do *Programa Nacional de Informática na Educação - PROINFO*, que tem por finalidade promover o uso pedagógico da informática na rede pública de educação básica, verificamos que 23% dos docentes afirmaram que o programa contou com financiamento de agentes externos, 14% responderam negativamente, 54% não souberam responder e 9% não responderam a questão.

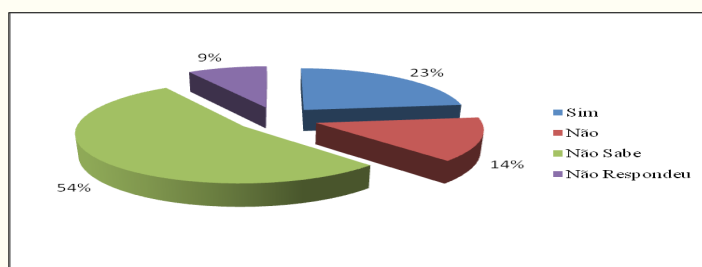


Gráfico 7: Programa Nacional de Tecnologia Educacional – PROINFO

Com relação ao *Programa de Capacitação a Distância para Gestores Escolares - PROGESTÃO*, que tem como um dos seus objetivos desenvolver competências em gestão nas dimensões pedagógica, administrativa, financeira e relacional, junto às equipes técnico-administrativas escolares, apenas 23% dos pesquisados afirmaram que o programa é financiado por organismo multilateral, 14% disseram não, 54% não sabem e 9% não responderam.

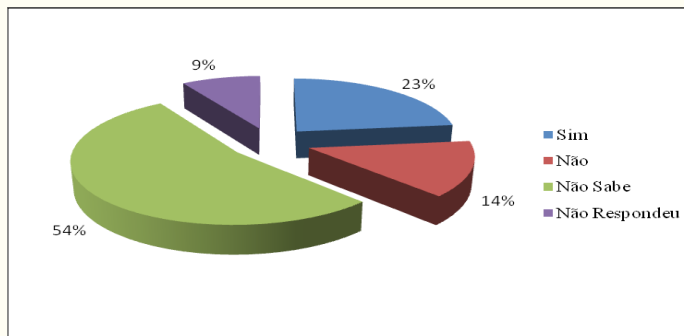


Gráfico 8: Programa de Capacitação a Distância para Gestores Escolares – PROGESTÃO

O Programa de Expansão da Educação Profissional - PROEP é uma iniciativa do Ministério da Educação - MEC em parceria com o Ministério do Trabalho e Emprego – MTE e visa à expansão, modernização, melhoria de qualidade e permanente atualização da Educação Profissional no país através da ampliação e diversificação da oferta de vagas. Dos docentes questionados, 25% afirmaram que o programa recebe financiamento internacional, 5% afirmaram que não, 61% não sabem e 9% não responderam.

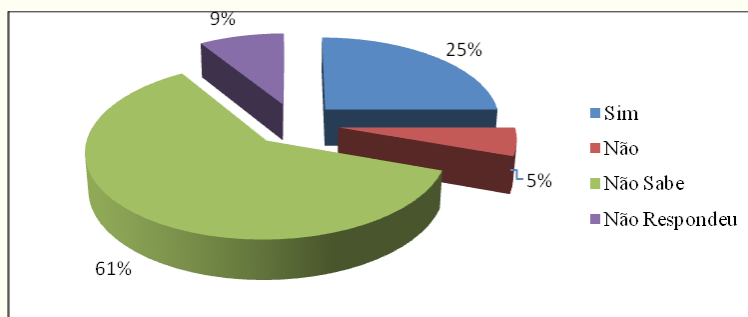


Gráfico 9: Programa de Expansão da Educação Profissional – PROEP

Proseguimos, apresentando aos questionados alguns aspectos que demonstram a transformação da escola em um negócio regido pela lógica de mercado, ou seja, adoção de critérios como eficiência, qualidade, equidade, foco nos resultados.

Acerca do mecanismo de controle de “qualidade” da educação - o sistema nacional de avaliação, a maioria dos docentes manifestaram ponto de vista contrário à realização dessas avaliações. 18% concordam, 4% concordam parcialmente, 52% discordam, 21% discordam parcialmente e 5% não responderam.

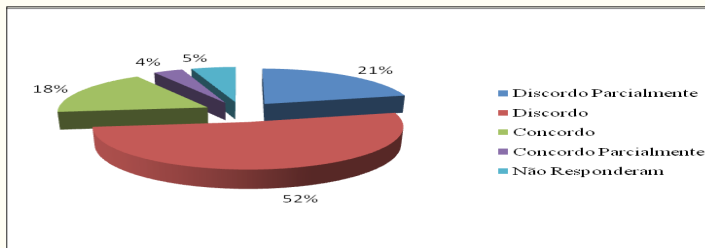


Gráfico 10: Sistema nacional de avaliação da aprendizagem dos alunos

De acordo com Vieira e Fernandes (2011, p.128), essa posição se justifica pelo fato de os gestores das escolas, nas análises dos resultados, convocarem “os professores para reuniões, ressaltando os pontos positivos e negativos, de modo que recai sobre o professor toda a responsabilidade do fracasso ou do sucesso dos alunos”.

No que diz respeito à ênfase na gestão e na organização escolar mediante a adoção de programas gerenciais de qualidade total, 20% dos docentes concordam, 13% concordam parcialmente, 39% discordam, 21% discorda parcialmente e 7% não responderam.

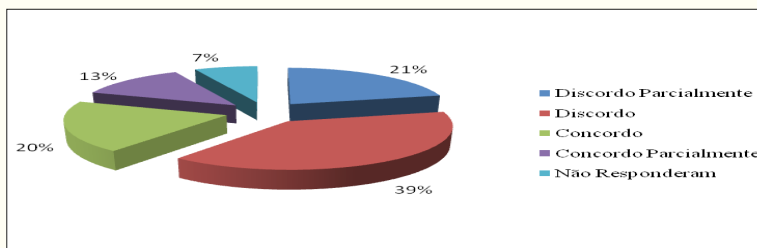


Gráfico 11: Adoção de programas gerenciais de qualidade total

No que tange ao estabelecimento de formas inovadoras de capacitação inicial e continuada de professores como educação a distância, 11% concordam, 9% concordam parcialmente, 43% discordam, 32% discordam parcialmente e 5% não responderam.

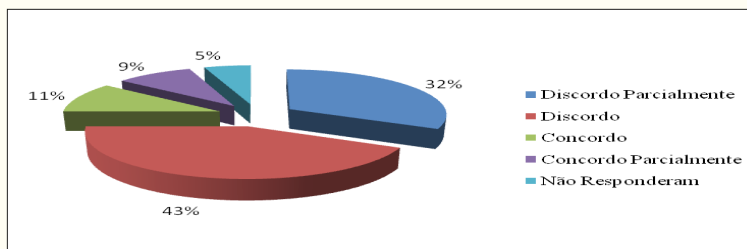


Gráfico 12: Formação de professores na modalidade a distância

Do total de questionados, 36% concordam com o repasse de recursos para a escola em conformidade com a avaliação do desempenho, 9% concordam parcialmente, 25% discordam, 25% discordam parcialmente e 5% não responderam.

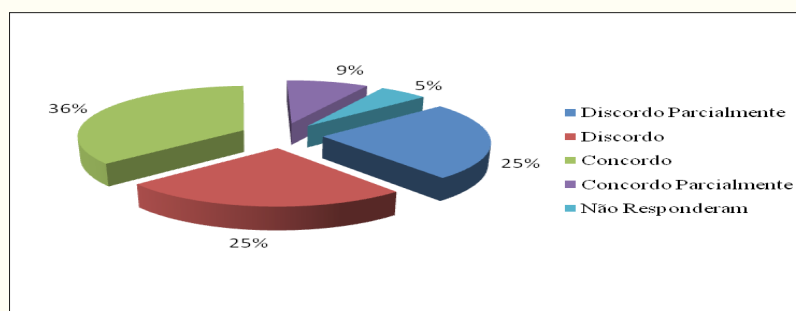


Gráfico 13: Repasse de recursos para escolas em conformidade com avaliação de desempenho

Pelo exposto, concordamos com Fernandes (2007) que o professor ideal para a ideologia neoliberal é aquele que, avesso a qualquer reflexão política, limita-se a ir de sua casa para a escola e vice-versa. Proletarizado ao máximo, não tem tempo para estudar, ler, ou pensar por si, a ponto de não dar conta de que toda atividade de ensino que se propõe neutra, legitima a dominação política, econômica e cultural.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos dados coletados permite evidenciar a falta de clareza dos professores com relação à política neoliberal, seus princípios e influências na política educacional brasileira. A maioria dos docentes não conseguiu identificar os programas financiados por organismos internacionais

que compõem a política educacional brasileira, mas concordou que esses organismos financiem projetos educacionais no Brasil e conhecem parcialmente os documentos publicados que confirmam a presença da política neoliberal na educação brasileira. Contudo, demonstraram maior clareza com relação aos programas que estão diretamente relacionados às suas ações pedagógicas cotidianas como as avaliações externas, o processo de formação via educação a distância.

Os dados amostrais analisados sugerem que o fato de ter cursado uma graduação e pós-graduação *latu sensu*, não foi suficiente para aclarar a visão dos professores sobre os programas da política educacional brasileira a partir dos anos 90 e a relação desta com a política neoliberal. Isso porque, tanto os docentes efetivos quanto os efetivados e/ou designados temporariamente, não demonstram nitidez com relação a esse processo.

Concordando com Fischman e Sales (2010, p. 09), consideramos relevante buscar alternativas sobre

Como realizar uma análise ampla sobre globalização e neoliberalismo, passível de ser ensinada nos cursos de formação docente, que, mantendo a perspectiva “crítica”, preste também atenção nos elementos discursivos das políticas e práticas neoliberais que têm o potencial ou diretamente beneficiam os estudantes [...].

Por fim, cabe ressaltar, como afirma Torres (1996), que as propostas de organismos bilaterais para a educação são elaboradas basicamente por economistas, na perspectiva da lógica e da análise econômica. As categorias centrais - relação custo-benefício e taxa de retorno - constituem as bases nas quais se definem as tarefas educativas, os investimentos prioritários e a qualidade do processo educativo.

REFERÊNCIAS

- APPLE, M. W. **Para além da lógica do mercado: compreendendo e opondo-se ao neoliberalismo.** Rio de Janeiro: DP&A, 2005.
- ANDRIOLI, Antônio Inácio. As políticas educacionais no contexto do neoliberalismo. **Espaço Acadêmico.** a. II; n. 13, Jun. 2002. Disponível em: <http://www.espacoacademico.com.br/013/13andrioli.htm>. Acesso em: 15 out. 2013.
- BOITO JR, Armando. A hegemonia neoliberal no governo Lula. **Crítica Marxista**, n. 17, Rio de Janeiro, Editora Revan, 2003.

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

BRASIL. Constituição (1988). Emenda Constitucional n. 14, de 12 de setembro de 1996. Modifica os Art. 34, 208, 211 e 212 da Constituição Federal e dá nova redação ao Art. 60 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília/DF. Disponível em: <http://www.mec.gov.br>. Acesso em: 20 nov.2013.

BRASIL. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: <http://www.mec.gov.br>. Acesso em: 20 nov. 2013.

CHAUÍ, Marilena. **O que é ideologia**. São Paulo: Brasiliense, 1980.

CONSULTA POPULAR. **O neoliberalismo... ou o mecanismo para fabricar mais pobres entre os pobres**. (Cartilha nº 5). São Paulo: Expressão popular, 1999.

FERNANDES, Hélio Clemente. **A proletarização do magistério**. Disponível em: <http://www.unioeste.br/cursos/cascavel/pedagogia/eventos/2007/Simp%C3%B3sio%20Academico%202007/Trabalhos%20Completo/Trabalhos/PDF/27%20H%C3%A9lio%20Clemente.pdf>. Acesso em: 08 nov.2013.

| 46 |

FISCHMAN, Gustavo E.; SALES, Sandra Regina. Formação de professores e pedagogias críticas. É possível ir além das narrativas redentoras? **Revista Brasileira de Educação**. v. 15 n. 43 jan./abr. 2010.

FURTADO, Celso. **Cultura neoliberal e reforma fiscal**. Disponível em: <http://www.jornaldaciencia.org.br/Detail.jsp?id=23325>. Acesso em: 08 nov. 2013.

GATTI, Bernardete Angelina; BARRETTO, Elba Siqueira de Sá (Coord). **Professores do Brasil: impasses e desafios**. Brasília: UNESCO, 2009.

MARIANI, Édio João. A trajetória de implantação do Neoliberalismo. **Revista Urutúgua**. n.13, ago/nov.2007.

MARRACH, S. A. Neoliberalismo e Educação. In: GUIRALDELLI JR, p. (Org.). **Infância, Educação e Neoliberalismo**. São Paulo: Cortez, 1996. p. 42-56.

MORAIS, Reginaldo C. **Neoliberalismo: de onde vem, para onde vai?** São Paulo: Editora SENAC, 2001.

SANTOS, Elisângela Martins dos; ALLAIN, Luciana Resende. Ser professora: escolha, vocação ou falta de opção? **Extra classe**. n. 2, v. 2 • jul/dez. 2009. Disponível em: <http://www.sinprominas.org.br/imagensDin/arquivos/758.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2013.

SANTOS, Boaventura de Sousa. A crítica da governação neoliberal: O Fórum Social Mundial como política e legalidade cosmopolita subalterna. **Crítica de Ciências Sociais**, n. 72, p. 7-44, out. 2005. Disponível em: http://www.boaventuradesousasantos.pt/media/pdfs/governacao_neoliberal_RCCS72.PDF. Acesso em: 10 nov. 2013.

SANTOS, Robinson dos Santos; ANDRIOLI, Antônio Inácio. Educação, globalização e neoliberalismo: o debate precisa continuar! **Revista Ibero-americana de Educação**. nº 35, 25. 01. 2005. Disponível em: <http://www.rioei.org/deloslectores/905Santos.pdfARTMED>. Acesso em: 10 nov.2013.

SHIROMA, Eneida Oto, MORAIS, M^a Célia M. de, EVANGELISTA, Olinda. **Política Educacional**. Rio de Janeiro: DP&A, 2011.

TORRES, Rosa Maria. Melhorar a qualidade da educação básica? As estratégias do Banco Mundial. In: TOMMASI, L. De; WARDE, J. M.; HADDAD, S. (Org.) **O Banco Mundial e as políticas educacionais**. São Paulo: Cortez, 1996.

VASCONCELOS, Celso. A realidade do professor. **Mundo Jovem**. Porto Alegre/RS, n. 188, p. 20, out.1995.

VIEIRA, Raquel Arrieiro; FERNANDES, Cassia Pires. Avaliações externas em foco: percepções e efeitos para o trabalho docente. **Educação em Perspectiva**. Viçosa/MG, v. 2, n. 1, p. 119-132, jan./jun. 2011.

O trabalho que segue, tem por finalidade apresentar e analisar as atuais políticas voltadas para a formação inicial de professores no Brasil. A nosso ver uma análise dessas políticas não deve ser feita sem considerarmos uma leitura atenta do contexto político e econômico no qual elas foram concebidas e implantadas. Essas políticas se inscrevem em um conjunto de medidas e reformas que, inspiradas numa lógica neoliberal, vêm apostando em processos de racionalização e práticas *gestionárias* voltadas para a eficiência dos sistemas educacionais, submetidas a uma lógica empresarial. São medidas que atrelam a qualidade na educação à produção de resultados a um baixo custo.

Os novos direcionamentos em termos de política educacional no Brasil acompanham as tendências mundiais que compreendem a qualidade da educação vinculada à melhoria dos indicadores e na posição em *rankings*, como o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PI-SA)¹. É, portanto, no bojo dessas políticas para a educação no Brasil que se inscreve todo o arranjo pragmático da política de formação de professores para a Educação Básica.

Numa confluência com a lógica do mercado, essa política apresenta dois aspectos: o primeiro, correspondente à forma, se manifesta através do papel regulatório do Estado e pela expansão da atuação do setor privado na oferta de cursos e na diversificação de modalidades, tais como a EAD - o que produz a fragmentação e a desigualdade referente às condições de oferta e, conseqüentemente, a qualidade dos cursos. O segundo aspecto, refere-se à tendência a uma valorização das aprendizagens e dos conhecimentos práticos aplicados na concepção dos currículos das licenciaturas, postos sob a forma aligeirada. No conjunto, esses dois movimentos estão contribuindo para a crescente descaracterização da universidade pública como lugar da formação de professores. Com amplo concurso da mídia e dos intelectuais orgânicos do mercado, essas instituições são fortemente criticadas por não oferecerem cursos práticos de forma eficiente.

A prioridade em termos de políticas educacionais vem sendo dada fundamentalmente à gestão e aos resultados aferidos por variáveis advindas da modelagem matemática, abstratas ao contexto e à realidade onde se inscreve o trabalho dos professores. Há que considerarmos que, além da boa formação, compreendemos ser fundamental enfrentarmos questões como a melhoria das condições salariais e da carreira, assim como também,

¹ Programa coordenado pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). No Brasil esse programa é coordenado pelo INEP. Essas avaliações são aplicadas a cada três anos. Os dados e resultados produzidos são utilizados para amparar os governos e nortear políticas.

das condições de trabalho. Essas três dimensões são fundamentais para a construção da identidade profissional dos professores e, conseqüentemente, para a atratividade e permanência na profissão. Não basta, portanto, pensarmos que modelos de certificação aligeirada, direcionados à prática, resolverão nosso problema de falta de professores nas escolas.

O pragmatismo utilitário do setor empresarial, que atualmente disputa a agenda educacional no Brasil (FREITAS, 2012), vem se constituindo como hegemônico por apresentar “soluções”, supostamente mais eficazes, para a melhoria da qualidade da educação. Esse processo situa a quantificação como referência principal da qualidade, ao mesmo tempo em que reinsere aspectos típicos do tecnicismo nas escolas. Os denominados reformadores empresariais² partem do pressuposto de que a solução para os problemas da educação no Brasil é a gestão. Um bom modelo de gestão, por exemplo, baseado em metas e indicadores de produtividade e de responsabilização docente são compreendidos como elementos fundamentais, segundo essa lógica, na indução da qualidade. Essas medidas estão se reproduzindo em todo país configurando um processo de retorno ao tecnicismo, que será aqui denominado de *neotecnicismo*, tal como Saviani (2009) compreende.

O estreitamento curricular, centrado no domínio da linguagem e da matemática, combinado com novas práticas no campo da gestão, vem reconfigurando o trabalho docente ao afetar as dimensões constitutivas da profissão, fundamentalmente a de que a docência é um trabalho intelectual. O neotecnicismo recoloca aspectos do taylorismo, principalmente por acentuar a separação entre concepção e execução, tendo como exemplo típico, o apostilamento das redes públicas de ensino por sistemas privados.

Trata-se, também, de um processo que podemos denominar de *neotaylorista* por agregar processos de hiperburocratização da gestão das redes e sistemas de ensino, com o uso de tecnologias e centralização dos controles.

Nossa hipótese é a de que a atenção dada à formação, por parte dos gestores públicos, e as tendências em termos de concepção de políticas voltadas para a formação inicial de professores coaduna-se com esse modelo *gestionário*. Ou seja, que as concepções e práticas que se apresentam numa parte considerável dos cursos de formação inicial de professores são pouco refratárias ao paradigma dominante neotecnicista e ao “cânone gerencia-

² Conforme Ravitch (2011), os “*reformadores empresariais*” são os grandes grupos empresariais, que interessados pela educação, passam a atuar junto aos órgãos centrais, influenciando nos rumos das políticas. No Brasil, esses mesmos atores sociais disputam a agenda educacional atuando junto ao Ministério da Educação, através da organização social “Todos pela Educação” (FREITAS, 2012).

lista” (LIMA, 2012). Esses paradigmas estão influenciando a concepção das licenciaturas, principalmente por disseminar, como uma necessidade, o reforço ao aspecto técnico-prático na formação.

Essas reflexões iniciais foram inseridas aqui com a finalidade de apresentar os relacionamentos dos aspectos que iremos analisar na sequência.

1 CENÁRIO ATUAL DAS POLÍTICAS DE FORMAÇÃO DOCENTE

O que propomos agora é apresentar alguns dados sobre o cenário atual das políticas de formação de professores, com foco na formação inicial para, em seguida, analisarmos os aspectos indutores que, no campo da política, foram determinantes para a atual conformação. Vamos considerar como elementos indutores as novas regulações nesse campo que foram estabelecidas após a promulgação da Lei 9394/1996 (Brasil, 2014 c), mais precisamente, as mudanças decorrentes dos programas governamentais, normas, pareceres, leis e regulamentos promulgadas, sobretudo, a partir da segunda metade dos anos 2000.

Os dados do censo superior do INEP demonstram que, no período 2011-2012, as matrículas cresceram 4,6% nos cursos de bacharelado, 0,8% nos cursos de licenciatura e 8,5% nos cursos tecnológicos. Os cursos de bacharelado têm uma participação de 67,1% nas matrículas, enquanto os cursos de licenciatura e tecnológicos participam com 19,5% e 13,5%, respectivamente. Os cursos de licenciatura respondem por apenas 15,5 % do total de cursos presenciais no nível superior. (BRASIL, 2013)

Para pensarmos na atual conformação dos cursos de formação de professores, ou seja, dos cursos de licenciatura, cabe-nos apresentar alguns dados relativos à participação desses cursos no âmbito do ensino superior no Brasil. O panorama hoje se revela da seguinte forma:

- Em 2012, 40,4 % do total das matrículas em cursos à distância foram efetuadas em cursos de licenciatura, enquanto que 32,3% de bacharelado e 27,3 % eram tecnológicos.
- Do total de matrículas em cursos de licenciatura, 33 % foram efetuadas em cursos à distância. E 76% das matrículas em cursos de licenciatura à distância, foram feitas em instituições privadas. Aliás, 56% das matrículas em cursos de licenciatura em instituições privadas foram feitas em cursos à distância.
- Em 2012, os formados em cursos à distância somavam a quantia de 75.663. Desse total, 62.544, ou seja, 83%, foram licenciados em instituições privadas de ensino.

- Os mesmos dados demonstram que 41,4% do total de licenciados por instituições privadas, concluíram seu curso na modalidade à distância. Considerando números totais, somando os egressos das IES públicas e privadas, 34% dos licenciados no Brasil são egressos de cursos à distância.
- Em 2006, esses números já somavam 25.804 concluintes em cursos à distância, sendo, 12.146 (47%) formados em IES públicas e 13.658 (53%) em IES privadas (BRASIL, 2014b).

As políticas de incentivo e o novo marco regulatório no campo da formação de professores, combinados ao desenvolvimento de tecnologias, foram fatores que estimularam essas práticas nos últimos anos. Para termos uma ideia da dimensão dessas mudanças, vale destacar que em 2001, o número de concluintes na modalidade EAD, era de apenas 131 em Instituições de Ensino Superior Públicas (BRASIL, 2014b).

As novas regulações no campo da formação de professores, como já apontamos, foram implantadas fundamentalmente a partir do ano de 2005. No âmbito federal relacionamos as seguintes medidas: a regulamentação do ensino à distância; a adoção de medidas voltadas para o financiamento estudantil; o estabelecimento da CAPES como agência reguladora da formação de professores.

A política de educação à distância foi estimulada intensivamente durante os mandatos do presidente Lula (2002 a 2010), seguindo as orientações de organismos internacionais como BM, ONU, UNESCO e OMC. Essa modalidade de curso se inscreve, também, no quadro mais amplo da expansão do ensino superior no Brasil que, conforme destaca Sguissardi (2008; 2009), foram regidas por interesses privado/mercantis que desafiam e fragilizam a regulação estatal de caráter público. Esses são fatores que estão comprometendo, na totalidade, a qualidade da formação universitária e, em especial, a formação de professores.

Contrariamente à possibilidade do estabelecimento de uma política nacional de formação de professores, o que se verifica, na prática, é que a *mercadificação* dessa formação tem favorecido a fragmentação, o aligeiramento e a precarização das condições de ensino. Nesse contexto, a regulação regida por instrumentos avaliativos como o SINAES/CAPES, bem como, por outros instrumentos de fiscalização e controle, se mostram insuficientes frente à multiplicação de cursos, modalidades de oferta e de instituições ofertantes³.

³ As responsabilidades em termos de regulação do ensino superior no Brasil estão divididas entre o MEC, através da Secretaria de Regulação e Supervisão de Educação Superior (SERES), e o Instituto de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Está em tramitação no Congresso Nacional o PL 4.372/2012 que pretende implantar o Instituto Nacional de Supervisão e Avaliação do Ensino Superior (INSAES), órgão que deverá incorporar as atribuições dos órgãos acima citados.

No âmbito do aparelho de um Estado de natureza semipública ou semiprivada – como se caracteriza o Estado brasileiro – as medidas de regulação e controle tendem a entrar em contradição com (e prevalecer sobre) os procedimentos de avaliação institucional e educativa. Estes se assentariam na autonomia da cultura de avaliação, que, como se sabe, não tem sido característica do sistema de educação do país, nem no setor público e, muito menos, no setor privado/mercantil (SGUISSARDI, 2008, p. 860).

No período recente, foi significativa a migração crescente dos cursos de licenciatura para a modalidade à distância. Essa mudança vem ocorrendo devido a um conjunto de políticas indutoras implantadas depois de 2005. Constituem-se como medidas indutoras, o Decreto 5.622 de 19 de dezembro de 2005 que Regulamenta o art. 80 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 sobre a educação à distância e o Decreto nº 5800 de junho de 2006 que cria a Universidade Aberta do Brasil (UAB). (BRASIL, 2005a; 2006a)

A Universidade Aberta do Brasil (UAB), conforme informa o MEC, tem como sua principal prioridade atuar na formação de professores da educação básica, através da articulação de parcerias entre as diferentes esferas de governos com as universidades públicas, estados e municípios com as IFES, Instituições de ensino superior, estaduais e municipais. As prefeituras interessadas montam os polos de apoio presencial, com biblioteca, laboratório para os alunos e as demais infraestruturas para os tutores presenciais que ficam disponíveis para os alunos. No entanto, o monitoramento das condições de oferta dos cursos à distância, definidas nos “instrumentos normativos federais” não tem mostrado a eficácia necessária (GATTI, 2014).

Todo o conjunto de ações do Estado no campo da formação de professores vem promovendo uma fragmentação, o que traz, como consequência, dimensões diferenciadas de profissionalização concernentes ao acesso aos conhecimentos científicos, teóricos e culturais oferecidos (FREITAS, 2007). Esse cenário se torna mais complexo quando nos defrontamos com as diferentes condições de ensino oferecidas pelas instituições de ensino superior. Estamos considerando aqui, principalmente, o avanço expressivo da oferta de cursos na modalidade de EAD em IES privadas.

De modo geral, as IES privadas se firmaram como espaço privilegiado da formação inicial de professores em detrimento da ampliação da oferta em instituições públicas. Tal tendência vai conformando um cenário complexo e diferenciado composto por uma gama variada das condições de oferta e da qualidade muito diversificadas, seja na modalidade presencial, ou mesmo em EAD.

Os programas de financiamento público às instituições privadas, centrado em bolsas de estudo e financiamento estudantil, fizeram aumentar, ainda mais, a participação do setor privado na educação superior e na oferta de cursos de licenciatura. Destacamos a Lei 11.096/05 que instituiu o ProUni e os aspectos diferenciais para quem se matricula em formação para o magistério. Ser professor da rede pública de ensino básico, em efetivo exercício, integrando o quadro permanente da instituição, e estar concorrendo à vaga em curso de licenciatura, normal superior ou pedagogia - neste caso, a renda familiar por pessoa não é considerada. Além disso, a mesma lei, em seu artigo 14, destaca a prioridade na distribuição dos recursos do FIES para as instituições participantes do ProUni. Constituem-se como incentivos, os abatimentos previstos para os beneficiados pelo FIES e que foram atuar nas redes públicas de ensino, e para os estudantes financiados pelo FIES em cursos de licenciatura, pedagogia ou normal superior, em efetivo exercício na rede pública de educação básica. Essas orientações também constam do Plano Nacional de Formação de Professores (PARFOR) instituído em 2009. O PARFOR também prevê o “regime de colaboração” entre a Capes, os estados, municípios o Distrito Federal e as Instituições de Educação Superior públicas e privadas (BRASIL,2009b; 2009 a; 2007 e 2006b).

Essas medidas de financiamento, portanto, reforçam os processos de fragmentação e diferenciação nas condições de ensino, quando se tem um modelo que se pretende enxuto do ponto de vista financeiro, sem a efetiva atuação do Estado na condução de uma política nacional de formação de professores. O papel do Estado, nesse caso, fica restrito ao aspecto da regulação e não de condutor da política.

O Plano de Desenvolvimento da Educação – PDE, lançado pelo MEC em 24 de abril de 2007, veio reforçar e estimular as tendências acima descritas. Esse plano consistiu em um conjunto de 30 ações centradas na “melhoria da qualidade”. Referente à formação de professores, o PDE fixou atenção para a Universidade Aberta do Brasil (UAB), na EAD e nos incentivos ao FIES e ao ProUni, aspecto que, a nosso ver, fez prevalecer o setor privado nesse campo. No conjunto, essas medidas alertavam para os riscos relativos à consolidação de mecanismos de certificação e não de formação, mesmo apontando textualmente que “a formação deve ser de longa duração e ser realizada em instituições sólidas” (BRASIL, 2014d).

Consoante às hipóteses que adotamos nesse trabalho, cabe-nos ainda destacar que o PDE induziu medidas de caráter neotecnicista. Isso por focalizar suas metas na melhoria dos indicadores quantitativos como expressão da qualidade da educação.

Foi com esse intento que o governo federal instituiu a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, como agência reguladora responsável pela implantação da política nacional de formação de professores e do plano nacional de formação de professores. Essas atribuições foram formalizadas a partir da Lei 11.502 de 2007, do decreto nº 6.755, de 29 de janeiro de 2009 e da portaria normativa nº 9, de 30 de junho de 2009. A Lei nº 11.273, de 6 de fevereiro de 2006, autorizava a concessão de bolsas de estudo e de pesquisa a participantes de programas de formação inicial e continuada de professores para a educação básica⁴.

A Lei 11.502 de 2007 altera as competências e a estrutura organizacional do órgão, e autoriza a concessão de bolsas de estudo e de pesquisa aos participantes de programas de formação inicial e continuada de professores para a educação básica⁵. O artigo 2º define os objetivos:

Art. 2º A Capes subsidiará o Ministério da Educação na formulação de políticas e no desenvolvimento de atividades de suporte à formação de profissionais de magistério para a educação básica e superior e para o desenvolvimento científico e tecnológico do País.

§ 2º No âmbito da educação básica, a Capes terá como finalidade induzir e fomentar, inclusive em regime de colaboração com os Estados, os Municípios e o Distrito Federal e exclusivamente mediante convênios com instituições de ensino superior públicas ou privadas, a formação inicial e continuada de profissionais de magistério, respeitada a liberdade acadêmica das instituições conveniadas, observado, ainda, o seguinte:

I - na formação inicial de profissionais do magistério, dar-se-á preferência ao ensino presencial, conjugado com o uso de recursos e tecnologias de educação a distância;

II - na formação continuada de profissionais do magistério, utilizar-se-ão, especialmente, recursos e tecnologias de educação a distância.

§ 3º A Capes estimulará a valorização do magistério em todos os níveis e modalidades de ensino (BRASIL, 2007a).

⁴ Decreto nº 6.755, de 29 de janeiro de 2009 que Institui a Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica, disciplina a atuação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES no fomento a programas de formação inicial e continuada, e dá outras providências. Portaria normativa nº 9, de 30 de junho de 2009 que institui o plano nacional de formação dos professores da educação básica no âmbito do ministério da educação. Lei nº 11.273, de 6 de fevereiro de 2006 que autoriza a concessão de bolsas de estudo e de pesquisa a participantes de programas de formação inicial e continuada de professores para a educação básica. Portaria nº - 883, de 16 de setembro de 2009 que estabelece as diretrizes nacionais para o funcionamento dos Fóruns Estaduais Permanentes de Apoio à Formação Docente, criados pelo Decreto 6.755, de 29 de Janeiro de 2009.

⁵ Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência -PIBID.

Fica evidenciada a proposição do “regime de colaboração” entre os entes federados, mas também a possibilidade desses entes federados de celebrarem a abertura de convênios, com instituições públicas e privadas. O documento não é enfático quanto à modalidade à distância na formação inicial de professores, dando “preferência” ao ensino presencial. A EAD assume importância na formação continuada de professores. Esse é um aspecto da regulamentação que veio estimular a transferência de recursos públicos para as instituições privadas. Ao mesmo tempo, o documento não é claro quanto ao entendimento e compreensão da valorização do magistério e nem sobre como a formação será incorporada aos planos de carreira.

A título de informação, destacamos que esse papel regulador da Capes vem se centrando em três novas frentes: a primeira vem se firmando através da abertura de novos cursos nas Universidades Federais e nos Institutos Federais pela via Decreto nº 6.096/07, que institui o Programa de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais – REUNI (Brasil, 2007 c), a segunda pela via da UAB. A terceira frente vem se constituindo através dos mestrados profissionais em educação, esse último apresentando-se como a mais nova frente de atuação referente à formação continuada de professores.

Os Institutos Federais (IFTs), também são convocados a incorporarem a formação de professores em suas unidades. A criação de cursos de licenciatura nos Institutos Federais, por parte do governo federal, partiu de dados que indicavam a falta de professores no Brasil. De acordo com a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) apenas 8% dos professores de Física e 12% dos de Química no Brasil são formados na área (BRASIL, 2008a). O mesmo documento apontava que havia uma falta de 272.000 professores apenas para a área das Ciências da Natureza no Brasil, e conclamava as IES públicas a assumirem essa tarefa. Os Institutos Federais foram convocados a destinar 20% de suas vagas para os cursos de licenciatura - criados a partir dos Centros Federais de Educação Tecnológica, os IF possuem uma aproximação muito forte com a educação científica e tecnológica e, por isso, sem uma tradição na formação de professores⁶.

⁶ Os artigos 6º e 7º da Lei 11.892/08 que institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. Art. 6º Os Institutos Federais têm por finalidades e características: [...] VI - qualificar-se como centro de referência no apoio à oferta do ensino de ciências nas instituições públicas de ensino, oferecendo capacitação técnica e atualização pedagógica aos docentes das redes públicas de ensino. Art. 7º Observadas as finalidades e características definidas no Art. 6º desta Lei, são objetivos dos Institutos Federais: [...] VI - ministrar em nível de educação superior: [...] b) cursos de licenciatura, bem como programas

As preocupações em torno desse novo *locus* de formação de professores não devem se restringir apenas ao aspecto da ampliação da oferta de vagas diante da escassez de professores no Brasil, mas sim sobre o caráter dessa formação. Diante da vocação dessas instituições, é preciso que direcionemos a nossa atenção à possível vinculação, no que concerne a orientação dos cursos de licenciatura, aos princípios tecnicistas e aos fundamentos pragmáticos e utilitários que orientam os cursos de formação do trabalhador para o mundo produtivo.

Essas políticas, instituídas no PDE, foram incorporadas ao novo PNE (2014-2024), mais precisamente nas metas 15 e 16 que trata da formação docente. A meta 15 pretende

garantir, em regime de colaboração entre a União, os estados, o Distrito Federal e os municípios, no prazo de um ano de vigência deste PNE, política nacional de formação dos profissionais da educação de que tratam os incisos I, II e III do art. 61 da Lei nº 9.394/1996, assegurando-lhes a devida formação inicial, nos termos da legislação, e formação continuada em nível superior de graduação e pós-graduação, gratuita e na respectiva área de atuação (BRASIL, 2014 a).

As ações previstas na meta 15 contemplam as medidas, para a formação de professores que estão em andamento, e que foram empregadas a partir do PDE. São elas: a criação de fóruns locais de formação de professores; UAB e Ead⁷; ampliação da oferta de cursos de licenciatura via setor privado fomentados pelo FIES e ProUni; a continuidade do programa de bolsas através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID.

A Meta 16 fixa a formação continuada dos docentes nas respectivas áreas de atuação, estabelecendo como objetivo,

Formar, até o último ano de vigência deste PNE, 50% dos professores que atuam na educação básica em curso de pós-graduação *stricto* ou *lato sensu* em sua área de atuação, e garantir que os profissionais da educação básica tenham acesso à formação continuada, considerando as necessidades e contextos dos vários sistemas de ensino” (BRASIL, 2014 a).

A meta pretende a criação de fóruns regionais para ampliar o debate sobre as demandas locais. Pretende ainda estimular a adoção pelos Planos

especiais de formação pedagógica, com vistas na formação de professores para a educação básica, sobretudo nas áreas de ciências e matemática, e para a educação profissional (BRASIL, 2008 a).

⁷ A EAD em Instituições privadas, Universidades Federais e Institutos Federais – IFETs.

de Carreira a incorporação da formação na evolução funcional. No entanto, essa intenção se defronta com a preferência dos gestores públicos pela premiação pela produtividade e a meritocracia.

Enfim, o que pretendíamos demonstrar até aqui é que o caráter desse novo marco regulatório na formação de professores no Brasil está inscrito e submetido aos imperativos do processo recente de expansão do Ensino Superior no Brasil. Consoante a isso, o modelo que se configura nesse campo é o do predomínio do setor privado, com destaque para o ensino à distância como modalidade preferencial. Uma conformação que vem favorecendo o processo de aligeiramento dessa formação combinada a modelos curriculares orientados pelo viés técnico-prático.

No conjunto, essas políticas estão produzindo a descaracterização da universidade pública como lugar da formação de professores, e o afastamento dessa formação da produção do conhecimento e do domínio dos fundamentos epistemológicos da educação. Esse modelo de regulação vem contribuindo para a permanência da fragmentação e a diversificação referente aos conteúdos, condições de ensino e qualidade dos cursos.

A política de formação, aqui analisada, reforça a tese de Saviani (2009, p.148) para quem a precariedade e as “sucessivas mudanças não lograram estabelecer um padrão minimamente consistente de preparação docente para fazer face aos problemas enfrentados pela educação escolar em nosso país”. Em concordância com o autor, observa-se que essas políticas, a nosso ver, não alteraram a posição do Estado, consolidada historicamente no Brasil, caracterizada pelo descompromisso diante de uma necessária ação mais efetiva em prol de uma política de formação de professores para a Educação Básica.

2 O NEOTECNICISMO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES:

DEBATE TEORIA E PRÁTICA

Em nosso país há um debate, que não é novo, sobre a “efetividade” da formação de professores no âmbito das universidades públicas. As críticas se centram, de modo geral, nos currículos das licenciaturas e cursos de pedagogia das Faculdades de Educação. Em concordância com Freitas (1996), essas críticas ao modelo das faculdades de educação, das IES públicas, tem o propósito de descaracterizá-las como local da formação. Essas críticas recaem sobre a ênfase dada, nos currículos, aos fundamentos da educação em detrimento dos “saberes práticos”, os da prática docente.

Em São Paulo, o Conselho Estadual de Educação (CEE-SP), promulgou uma nova deliberação normativa (Deliberação nº 111/2012 e modificada com a Deliberação CEE 126/2014) com a finalidade de interferir na estrutura curricular dos cursos de licenciatura das universidades públicas paulistas. A deliberação coloca em pauta o debate sobre a teoria e a prática na formação de professores ao propor a ampliação das horas de estágio supervisionado e da carga horária para os componentes curriculares que fundamentam a prática docente, ou seja, os aspectos didáticos e metodológicos específicos de cada disciplina (São Paulo, 2012;2014). A matéria publicada no Jornal Folha de São Paulo do dia 31 de maio de 2014 tornou público o embate.

O Conselho Estadual de Educação decidiu obrigar USP, Unesp e Unicamp a mudarem seus currículos dos cursos de pedagogia e licenciatura, que formam professores para o ensino básico. O órgão exige que esses cursos deem mais atenção às atividades práticas do magistério. A norma reflete críticas de educadores e de gestores de que os professores da educação básica recebem uma formação excessivamente teórica na universidade. [...] O conselho impõe o aumento da carga horária para estágios e disciplinas sobre a prática escolar, além da inclusão na grade de conteúdos básicos como português. “Compreendemos que as discussões nas universidades passam por diversos conselhos, mas a deliberação é de 2012, e elas fizeram pouco”, disse a presidente do Conselho Estadual de Educação, Guiomar Namó de Mello. [...] “Queremos que os professores saibam mais do conteúdo a ser ensinado e que tenham mais conhecimento de como ensinar”, completou. (CONSELHO impõe mais aula prática na pedagogia de USP, Unesp e Unicamp. (FOLHA DE SÃO PAULO, 2014).

A motivação para a promulgação dessa deliberação, bem como a de medidas desse tipo, concentra-se na análise dos resultados de proficiência obtidos pelos alunos nos exames que produzem indicadores como o IDEB⁸, bem como outros produzidos pelos estados e municípios. Esses resultados são assimilados como “expressão da qualidade”. Trata-se de um tipo de preocupação dos gestores da educação nos vários níveis de governo.

Os avanços pouco significativos nesses escores estão impulsionando movimentos gestonários de responsabilização docente. Não são raras as análises desses resultados que apontam para a falta de professores e para críticas quanto ao tipo de formação oferecida nos cursos de licenciatura, quase sempre em torno da falta de uma formação centrada na prática docente.

⁸ Indicador criado em 2007, medido a partir da aprovação escolar e das notas dos alunos em provas de português e de matemática.

Sobre esse ponto, ressaltamos a importância de atentarmos para os riscos de induzirmos essa formação inicial de professores ao aligeiramento, em nome da prática, seja porque devemos considerar a importância tanto dos conteúdos específicos a serem apropriados e aplicados pelos professores, como também a importância dos conhecimentos das ciências da educação necessários ao professor na compreensão do fenômeno educacional de uma forma abrangente (FREITAS,1996).

Isso significa, acima de tudo, “remar contra a maré” e tratar a formação inicial dos professores na perspectiva de um trabalho intelectual, conforme o sentido que Gramsci (1987) empresta ao termo. Ou seja, que não se restringe à formação acadêmica, mas que atribua ao professor a condição de sujeito histórico capaz de entender o conjunto de relações sociais e de compreender o lugar que ocupa na sociedade (nas relações materiais) para intervir nela. Tal aspecto constitui-se fundamental para que se possa preservar a autonomia do trabalho, de tal forma que esse profissional atue no contexto escolar através da compreensão crítica da dimensão sociocultural e política na qual se inscrevem a escola e seus alunos.

A promulgação da LDB 9394/96, porém, e as reformas curriculares dos cursos de licenciatura, não foram suficientes para garantir uma proposta integradora entre formação pedagógica e a formação nos conteúdos específicos do ensino. O artigo 62 da nova lei da educação, ao determinar que toda a formação de docentes para educação infantil, ensino fundamental e ensino médio deve ocorrer em nível superior (graduação plena), significou um avanço importante. No entanto, como destacou Damis (2002) o modelo universitário e o modelo não universitário do Instituto Superior de Educação –ISE, mantiveram as mesmas estruturas que os distinguiram historicamente e qualitativamente. Pois os ISEs, mantiveram, ao contrário das universidades faculdades de Educação das IES públicas, a desvinculação ensino/ pesquisa. Manteve, portanto, a fragmentação caracterizada pela oferta em diferentes tipos de instituições de ensino superior e modalidades de cursos, em condições de ensino desiguais.

Esse foi um debate que se fez quando da proposição do Parecer 09/2001 de 08/05/2001 e a Resolução 01/2002 Diretrizes Nacionais para Formação de Professores de Educação Básica (BRASIL, 2001;2002), em cursos de licenciatura, de graduação plena, em nível superior. Os embates e as discussões não alteraram o quadro já descrito, mas esses documentos acabaram por introduzir a competência como concepção nuclear na organização acadêmica desses cursos.

Consoante a isso, manteve-se o quadro que garantiu às instituições privadas seu predomínio nesse campo.

Para Saviani (2009),

Introduzindo como alternativa aos cursos de pedagogia e licenciatura os institutos superiores de educação e as Escolas Normais Superiores, a LDB sinalizou para uma política educacional tendente a efetuar um nivelamento por baixo: os institutos superiores de educação emergem como instituições de nível superior de segunda categoria, provendo uma formação mais aligeirada, mais barata, por meio de cursos de curta duração [...]. A essas características não ficaram imunes as novas diretrizes curriculares do curso de pedagogia homologadas em abril de 2006 (SAVIANI, 2009, p.148).

Além do aspecto observado por Saviani (2009) a nova diretriz para a formação de professores homologada em 2006⁹, no entanto, não rompeu com as diretrizes de 2002. Ao centrar-se nos aspectos relativos aos “princípios, condições de ensino e de aprendizagem, procedimentos a serem observados em seu planejamento e avaliação, pelos órgãos dos sistemas de ensino” teve um caráter de complementação, não abolindo, portanto a orientação por competências da resolução anterior.

Mas por que as competências?

Nos anos 1990, o processo de reforma do Estado, sob a orientação neoliberal, veio priorizar as demandas do mercado e da valorização do capital. Tais demandas irão ter efeitos na escola, seja no seu conteúdo, correspondente à formação dos trabalhadores a partir de uma nova pedagogia – a pedagogia das competências, como também na forma, que contempla novos métodos, práticas e discursos de gestão e organização do trabalho na escola.

O discurso da formação é incorporado como solução adaptativa às novas exigências expressas no mundo do trabalho. Na direção do que estamos apontando, muitas mudanças foram introduzidas na formação do magistério, no exercício profissional. Contudo, podemos antecipar que tais alterações, que aparecem como respostas às novas exigências, reiteram problemas e dificuldades históricas presentes no exercício profissional, quando não os agravam. O enfoque teórico instrumental da formação recai na alusão à “falta de preparo técnico” do docente. Buscam-se soluções práticas sob a égide do fetichismo da inovação tecnológica e da ideologia do profissionalismo.

⁹ Resolução CNE/CP N° 1, de 15 de maio de 2006. (2006c).

É nesse contexto que assistimos ao debate predominante em torno da formação do professor reflexivo e das competências, sendo esses conceitos lastreados na concepção de empresa flexível e na teoria das organizações.

As competências foram incorporadas como necessárias à atuação profissional, sendo adotadas como norteadoras, tanto na proposta pedagógica, em especial do currículo, da avaliação, como também da organização institucional e da gestão da escola. Essas abordagens nos processos formativos surgem como prescrições desacopladas das reais condições de trabalho dos professores.

Nas empresas, essas noções passam a participar dos critérios modernos de avaliação e de manipulação da subjetividade, que procuram identificar o potencial de “entrega” dos indivíduos aos objetivos organizacionais. A noção de competências, nesses âmbitos, pressupõe a capacidade dos indivíduos de mobilizar saberes (tácitos, técnicos ou profissionais), em favor da organização, ou seja, mobilizar, integrar e transferir conhecimentos, recursos e habilidades que “agreguem valor econômico à organização” (Fleury, 2000). Essa mesma noção foi amplamente adotada no âmbito das empresas, acopladas a novos instrumentos de gestão de pessoas, principalmente, nos esquemas de avaliações individualizadas nelas adotados.

As competências na formação de professores, a exemplo que acontece nas empresas, foram introduzidas nos cursos de formação inicial e continuada, como instrumento pragmático e utilitário da produtividade. Esse conceito se traduziu em medidas aplicadas nas organizações, cada vez mais enxutas, com a finalidade de obter, cada vez mais, o envolvimento subjetivo do trabalhador.

Na educação e nos cursos de formação de professores, todo esse ideário parece pressupor que capacitação é a solução para a superação dos problemas, como a falta de infraestrutura material e física das unidades escolares. A nosso ver, esse foi o viés que pautou toda a fundamentação da pedagogia das competências¹⁰ para a formação docente encontrada na Resolução 01/2002 do Conselho Nacional de Educação, que dispõe sobre as

¹⁰ Sobre a noção de competência, podemos dizer que teria surgido no campo empresarial e seu significado vinculado à capacidade de resolução de problemas numa situação dada, tornando o trabalhador e o desempenho mensuráveis pela aferição dos seus resultados. (PIOLLI, 2003). Como assinalam Ropé & Tanguy (1997, p.55) “[...] o discurso sobre as competências pode ser compreendido como uma tentativa de substituir uma representação da hierarquia dos saberes e das práticas, notadamente aquela que se estabelece entre o puro e o aplicado, o teórico e o prático ou entre o geral e o técnico, por uma representação da diferenciação entre formas de saberes e formas de práticas, diferenciação que seria horizontal e não mais vertical. [...] reforça as particularidades do trabalhador, ressaltando sua individualidade” para oferecer atendimento ao aluno e atividades administrativas relacionadas à escola.

Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores da educação básica em nível superior, no curso de licenciatura. O foco da concepção de formação recai no aspecto da prática profissional do professor e na possibilidade de mobilização de conhecimentos em situações dadas e na produção de resultados.

Contrariamente aos pressupostos acima explicitados, historicamente a Anfope vem defendendo uma formação profissional baseada numa concepção sócio-histórica do educador, tendo como princípio nuclear a plena articulação teoria e prática educativa, assim como o trabalho coletivo e interdisciplinar calcado nos princípios da gestão democrática. A entidade vem travando uma luta constante contra as propostas de aligeiramento da formação dos profissionais da educação e as propostas de caráter neo-tecnicistas.

[...] recuperar, nas reformulações curriculares, a importância do espaço para análise da educação enquanto disciplina, seus campos de estudo, métodos de estudo e status epistemológico; busca ainda a compreensão da totalidade do processo de trabalho docente e nos unifica na luta contra as tentativas de aligeiramento da formação do profissional da educação, via propostas neo-tecnicistas que pretendem transformá-lo em um “prático” formado apenas nas disciplinas específicas (ANFOPE, 1998).

Mais adiante o documento aponta que o

[...] caráter amplo, com pleno domínio e compreensão da realidade do seu tempo, com consciência crítica que lhe permite interferir e transformar as condições da escola, da educação e da sociedade. [...] a capacidade de entender os novos parâmetros da cultura como atividade humana, como prática de produção e de criação de sujeitos, artífices e autores do seu mundo e de sua história; a capacidade de conhecer as características, necessidades e aspirações da sociedade a que pertence, identificado as diferentes forças e seus interesses de classe, captando contradições e perspectivas de superação (ANFOPE, 1998).

Para a Anfope, a formação inicial e a formação continuada são complementares. No documento final do XIV Encontro Nacional da Anfope, em 2008 consta que a formação docente, “deve ser entendida como um continuum – formação inicial e continuada – fundada na concepção de educação como prática social que busque a emancipação de homens e mulheres como seres libertos, solitários e felizes” (ANFOPE, 2008).

No entanto, veem se tornando hegemônicos modelos de cursos de formação de professores que reduzem o espaço reservado, no currículo, para as disciplinas de fundamentos epistemológicos e científicos da educa-

ção em favor de orientações e concepções apoiadas na prática e na lógica, nas competências. Essas orientações e novas proposições para as licenciaturas vão se desenvolvendo, sem maior crítica, dentro dos programas de educação à distância.

O caráter instrumental e pragmático da formação se expressa através de uma concepção de currículo de formação de professores em plena concordância com os referenciais estabelecidos pelos órgãos centrais. São concepções ancoradas em processos de aprendizagem dos conteúdos escolares, na avaliação e na gestão. Portanto, concepção formativa que vai se consolidando, e que traz consigo novas expectativas de desempenho profissional dos futuros docentes, em plena consonância com os processos, e as condições de trabalho postas pelas políticas de caráter gerencialista adotadas amplamente nos sistemas públicos de ensino.

Há, portanto, uma confluência entre o gerencialismo e o neotecnicismo. O gerencialismo acontece sob a forma de medidas de quantificação de resultados baseada em indicadores de qualidade produzidos pela modelagem matemática, vinculadas a políticas de responsabilização dos profissionais do magistério. São critérios avaliativos aplicados sobre o desempenho dos profissionais da educação, fundados nos princípios empresariais de caráter manipulatório, tal como a bonificação por resultados.

O neotecnicismo¹¹ destaca aspectos do desempenho técnico dos profissionais da educação centrados na aprendizagem, cujos níveis de proficiência dos alunos são aferidos através de testes padronizados que irão compor indicadores e metas quantificáveis para as escolas. Tendo na proficiência em linguagem e na matemática como compreensão de uma boa educação, recolocando em evidência os meios de ensino, com destaque para o apostilamento. Essas medidas estão estabelecendo novas formas de controle sobre o trabalho docente.

Entendemos que a concepção de formação, em curso em nosso país, está em plena consonância com os direcionamentos da política educacional centrada na gestão e nos resultados. Portanto, o termo cunhado por Saviani (2008) torna-se pertinente frente às atuais políticas ancoradas na merito-

¹¹ Para Saviani (2008, pp 441-442) a uniformização e o rígido controle do processo que caracterizou as políticas educacionais e a organização escolar no contexto do tecnicismo pedagógico foram embasados no modelo taylorista-fordista. No entanto, ao se flexibilizar os processos “[...] como recomenda o toyotismo” estamos diante de um neotecnicismo, fundamentalmente porque “o controle decisivo desloca-se do processo para o resultado.” Sob o neotecnicismo, o destaque nas políticas educacionais fica por conta da avaliação do sistema educacional centrada em resultados sobre os quais se “buscará garantir a eficiência e produtividade”.

cracia a na responsabilização entendidas pelos reformadores empresariais (FREITAS, 2012) como as mais eficientes na produção de resultados.

Os saberes práticos e utilitários centrados nas aprendizagens são amplamente valorizados em detrimento da sólida formação baseada em fundamentos e nos conteúdos crítico/reflexivos. Portanto, os componentes da política analisados até aqui, nos revelam que, em certo sentido, as novas modalidades de cursos de licenciatura estão mais para uma concepção de treinamento, certificação e ou diplomação do que de formação.

3 APROXIMAÇÃO NECESSÁRIA FORMAÇÃO E VALORIZAÇÃO

Conforme destacam as entidades sindicais do magistério, a valorização docente deve ser compreendida a partir de três elementos: a formação, os planos de carreira e salários e as condições de trabalho. No conjunto, são esses os aspectos que vêm contribuindo para o grau de atratividade da profissão e para os números relativos à falta de professores no Brasil. A nosso ver, não se trata, portanto, apenas de uma falta de professores formados e com diploma de nível superior na mão. Avanços mais significativos nessas três dimensões poderão, com certeza, vir a contribuir para uma maior atratividade e permanência dos professores na profissão.

Mas, por enquanto, o quadro verificado nas redes de ensino é o da manutenção de condições precárias de trabalho e de salários. Uma matéria no Jornal o Estado de São Paulo do dia 31 de agosto de 2012, denuncia o quadro de desistência da profissão.

A cada dia, oito professores concursados desistem de dar aula nas escolas estaduais paulistas e se demitem. A média de pedido de exoneração foi de 3 mil por ano, entre 2008 e 2012. Salários baixos, pouca perspectiva e más condições de trabalho estão entre os motivos para o abandono de carreira.[...] Os dados obtidos pelo Estado por meio da Lei de Acesso à Informação são inéditos. A rede tem 232 mil professores - 120,8 mil concursados, 63 mil contratados com estabilidade e 49 mil temporários. A fuga de professores também é registrada na rede municipal de São Paulo, mas em menor escala. As escolas paulistanas têm média de 782 exonerações por ano desde 2008. (Por ano, 3 mil professores desistem de dar aula nas escolas estaduais de São Paulo. Jornal o Estado de São Paulo de 31/082013)

Desde o final da década de 1970 e anos 1980, as entidades do magistério reivindicam abertamente a estruturação da carreira em nível nacio-

nal. Parte dessas reivindicações foi contemplada no texto constitucional de 1988. No capítulo referente à educação (Art. 206), fica assegurada a necessidade de garantir planos de carreira para os docentes do setor público, piso salarial profissional e ingresso por concurso público de provas e títulos. Esse texto foi regulamentado mais tarde no Art. 67 da LDB:

Art. 67. Os sistemas de ensino promoverão a valorização dos profissionais da educação, assegurando-lhes, inclusive nos termos dos estatutos e dos planos de carreira do magistério público:

- I - ingresso exclusivamente por concurso público de provas e títulos;
 - II - aperfeiçoamento profissional continuado, inclusive com licenciamento periódico remunerado para esse fim;
 - III - piso salarial profissional;
 - IV - progressão funcional baseada na titulação ou habilitação, e na avaliação do desempenho;
 - V - período reservado a estudos, planejamento e avaliação, incluído na carga de trabalho;
 - VI - condições adequadas de trabalho.
- Parágrafo único. A experiência docente é pré-requisito para o exercício profissional de quaisquer outras funções de magistério, nos termos das normas de cada sistema de ensino (BRASIL, 2014 c).

Na lei do FUNDEF¹² esse artigo foi reforçado. Contudo, no que se refere aos salários do magistério, a vinculação de 60%¹³ dos recursos gerados pelos impostos para o pagamento de professores em exercício protegeu o nível do salário do magistério, propiciando aumentos significativos onde as remunerações eram irrisórias (MONLEVADE, 2000). Essa nova situação favoreceu a prática gerencial de uma relação maior aluno-professor. A lei também estimulou o nivelamento, por baixo, alcançando municípios onde os professores recebem menos que um salário mínimo, mas achatando os salários do magistério em regiões urbanas onde o quadro de inativos é maior e os salários mais elevados. Tais princípios foram preservados, mesmo com a criação do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica - FUNDEB.

¹² Lei 9.424/96 – cria o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério (Fundão). (Brasil, 1996). Estabelece como foco dos investimentos o Ensino Fundamental; É composto por 15% do Fundo de Participação dos Estados ou de 15% do Fundo de Participação do Município que são resultantes do IPI de exportação e do ICMS. A lei considera para efeito de distribuição o número de alunos matriculados no ensino fundamental e o custo mínimo per capita anual. Se os recursos forem insuficientes, a União deve, segundo a lei, complementar os recursos do Fundo; 60% dos recursos devem ser utilizados para pagamento dos professores do EF (BRASIL, 1996).

¹³ Lei Rita Camata e de Responsabilidade Fiscal.

Art. 22. Pelo menos 60% (sessenta por cento) dos recursos anuais totais dos Fundos serão destinados ao pagamento da remuneração dos profissionais do magistério da educação básica em efetivo exercício na rede pública.

Parágrafo único. Para os fins do disposto no caput deste artigo, considera-se:

I - remuneração: o total de pagamentos devidos aos profissionais do magistério da educação, em decorrência do efetivo exercício em cargo, emprego ou função, integrantes da estrutura, quadro ou tabela de servidores do Estado, Distrito Federal ou Município, conforme o caso, inclusive os encargos sociais incidentes;

II - profissionais do magistério da educação: docentes, profissionais que oferecem suporte pedagógico direto ao exercício da docência: direção ou administração escolar, planejamento, inspeção, supervisão, orientação educacional e coordenação pedagógica;

III - efetivo exercício: atuação efetiva no desempenho das atividades de magistério previstas no inciso II deste parágrafo associada à sua regular vinculação contratual, temporária ou estatutária, com o ente governamental que o remunera, não sendo descaracterizado por eventuais afastamentos temporários previstos em lei, com ônus para o empregador, que não impliquem rompimento da relação jurídica existente (BRASIL, 2014 e).

No PNE, sancionado em junho de 2014, as Metas 17 e 18 estabelecem ações para a valorização dos profissionais do magistério das redes públicas de educação básica. A Meta 17 pretende equiparar seu rendimento médio ao dos demais profissionais com escolaridade equivalente, até o final do sexto ano de vigência deste PNE. Já a Meta 18 fixa o prazo de dois anos para que sejam criados planos de carreira para os profissionais da educação básica e superior pública de todos os sistemas de ensino; e para o plano de carreira dos profissionais da educação básica pública, indica que se deve tomar como referência o piso salarial nacional profissional, definido em lei federal, nos termos do inciso VIII do art. 206 da Constituição Federal.

No entanto, apesar dos avanços recentes verificados no âmbito da legislação, cabe-nos destacar que as diretrizes para a carreira, previstas na Resolução CNE/CEB nº 03/97 (Brasil, 1997), ainda não foram devidamente materializadas nas políticas municipais e estaduais e consolidadas em planos de cargos e carreiras. Esse dado revela, pois, os limites do modelo de financiamento e do regime de colaboração na educação, uma vez que não favorece que sejam mantidas melhores condições de oferta educacional, de forma mais igualitária, nos sistemas e redes de ensino público. Essa distribuição desigual dos recursos precisa ser enfrentada no sentido de garantir-mos, em nível nacional, um padrão salarial minimamente condizente com o padrão salarial dos profissionais de nível superior, conforme determina, por exemplo, o novo PNE.

A melhor distribuição, contudo, não basta para conquistarmos melhores condições de ensino no Brasil e, conseqüentemente, de trabalho para os profissionais da educação. É preciso que haja uma ampliação dos investimentos para 10% do PIB. Como observa Helene (2014), esse percentual situaria o Brasil muito próximo dos países com bons sistemas educacionais, cujos investimentos atingem algo em torno de 25% a 30% da *renda per capita*. No entanto, o autor demonstra que os valores do Fundeb de 2014 para as séries iniciais do ensino fundamental foram fixados em R\$ 2285,00 (valores de 2013), atingindo um valor inferior a 10% da *renda per capita* estimada para o mesmo ano.

Destacamos que o quadro exposto se torna mais problemático, diante da fragilidade dos órgãos centrais de controle e dos conselhos estaduais e municipais de educação, concernentes à representatividade e institucionalidade para o devido acompanhamento da aplicação dos recursos previstos constitucionalmente. O fortalecimento desses órgãos de gestão democrática é um imperativo necessário para garantirmos condições adequadas na educação.

A Lei Nacional do Piso do Magistério, Lei nº 11.738 de 16 de julho de 2008 (Brasil, 2008b), conforme informa a Confederação Nacional dos Trabalhadores na Educação – CNTE, ainda não é respeitada em 7 estados brasileiros. Em outros 14 estados, a lei não é cumprida na sua integralidade, principalmente nos requisitos referentes à hora-atividade, a qual deve representar, minimamente, 1/3 da jornada de trabalho do professor (CNTE, 2014).

Os aspectos que foram expostos até aqui, revelam o quadro de dificuldades e disputas em torno do reconhecimento da profissão docente e da devida valorização desses profissionais por parte dos gestores públicos. No entanto, esses mesmos gestores públicos, em todos os níveis de governo vêm implementando, de forma crescente, políticas de responsabilização e de bonificação atreladas a metas e resultados. Os programas de bonificação por resultados, com apoio irrestrito dos meios de comunicação, estão sendo disseminados como políticas de valorização. Condizente com essa orientação, e com amplo apoio do setor empresarial, o novo PNE, sancionado em junho de 2014, em sua meta 7.36 vem “estabelecer políticas de estímulo às escolas que melhorarem o desempenho no Ideb, de modo a valorizar o mérito do corpo docente, da direção e da comunidade escolar”¹⁴ (BRASIL, 2014a).

¹⁴ Indicador criado em 2007, medido a partir da aprovação escolar e das notas dos alunos em provas de português e de matemática.

Fora a importante e necessária urgência de ampliarmos os recursos aplicados à educação, como meio para que sejam melhorados os salários dos docentes em todo o país, cabe-nos considerar como urgente, a questão da melhoria das condições de trabalho, a discussão sobre a jornada de trabalho e a redução do número de alunos por sala de aula. Portanto, uma efetiva política valorização do magistério como profissão deve considerar, também, esses aspectos. Por fim, devemos considerar que qualquer política pretendente a uma melhoria da qualidade da educação em nosso país, não deve prescindir do enfrentamento dessa questão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devemos primeiramente considerar que a política atual de formação de professores está inscrita no processo de reformas do ensino superior no Brasil regida por interesses privado/mercantis. Esta inserida no amplo processo de expansão precarizada nas IES públicas e de privatização com amplos incentivos governamentais.

A posição do Estado na condição de regulador e não de condutor de uma política de formação de professores, e a conseqüente fragilidade dos órgãos de controle e acompanhamento dessa política, têm contribuído para o quadro de fragmentação e pulverização dessa formação. Essa conformação contribui, portanto, para inconsistência dessa política em razão da ausência de uma concepção integradora e de uma visão sistêmica da formação de professores.

Uma política nacional de formação de professores para se constituir como tal, requer elementos norteadores. Em nosso caso, faz-se necessário fixarmos uma concepção teórica que valorize a escola pública e a gestão democrática nessas políticas.

No entanto, na direção contrária e, atendendo aos princípios do mercado, o que vem se firmando são concepções que reforçam a importância do aspecto técnico e prático na formação de professores, fundada em princípios neotecnicistas, mais adequados aos fundamentos do *gerencialismo* adotados amplamente na educação. Esses modelos estão, sob a influência dos interesses privados, produzindo a descaracterização da universidade pública como local da formação de professores. Muito provavelmente porque esse espaço ainda preserva toda uma produção acadêmica e uma concepção de formação mais resistente ao pragmatismo e utilitarismo das tendências atuais.

A universidade pública ainda é o lugar que pode propiciar condições para a uma sólida formação profissional aos professores. Essa consideração legitima-se frente às tendências atuais que compreendem a formação necessária como sendo aquela que tem seu foco na prática, o que alinha-se, com os novos modelos gestionários que vêm reconfigurando o trabalho docente para o desempenho e a produção de resultados. Essas políticas circunscrevem o trabalho docente ao cumprimento de metas de qualidade, subtraindo da docência a dimensão de trabalho intelectual de potencial crítico e transformador. Afirmamos isso em razão, por exemplo, da crescente adoção de sistemas apostilados nas redes e sistemas de ensino.

A formação docente, nas condições postas por essas políticas, cumpre, portanto, a função de suprir, conforme o quadro exposto, as demandas relativas à falta de professores no Brasil. No entanto, conforme destacamos, esse problema também ocorre em razão da falta de valorização da carreira e ausência de uma política sólida e consistente nesse sentido.

A formação, portanto, é apenas uma das dimensões dessa valorização da profissão, a qual depende ainda de que sejam estabelecidos planos de carreira, salários dignos e, por fim, a melhoria das condições de trabalho. Esses são aspectos que, se enfrentados, poderão, de fato, tornar a carreira atrativa aos jovens e garantir a permanência desses na profissão.

REFERÊNCIAS

ANFOPE. Documento Final do IX Encontro Nacional da Associação Nacional pela Formação dos Profissionais da Educação, 1998.

_____. Documento Final do XIV Encontro Nacional da Associação Nacional pela Formação dos Profissionais da Educação, 2008.

BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências, 2014a.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP. Censo da Educação Superior: primeiros resultados. In. <http://portal.inep.gov.br/web/centso-da-educacao-superior>. Acesso em: 20 mai. 2014, (2014b).

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 30 mar. 2014, 2014c.

BRASIL. Ministério da Educação. Plano de Desenvolvimento da Educação –PDE. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me004370.pdf>. 2014d.

BRASIL. Lei nº 11 494, de 20 de junho de 2007. Regulamenta O Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação – FUNDEB, de que trata o Art. 60 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/Lei/L11494.htm. Acesso em: 07 mai. 2014, (2014e).

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP. Censo da Educação Superior – Resumo Técnico. Brasília: INEP, 2010. http://download.inep.gov.br/superior/censo/2009/resumo_tecnico2009.pdf. Acesso em: 13 ago.2013.

BRASIL.Ministério da Educação. Portaria Normativa nº 9 de 30 de junho de 2009. Institui o Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica no âmbito do Ministério da Educação. 2009a.

BRASIL. Decreto nº 6755 de 29 de Janeiro de 2009. Institui a Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica, disciplina a atuação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES no fomento a programas de formação inicial e continuada, e dá outras providências. 2009b.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. 2008a.

BRASIL. Lei nº 11.738, de 16 de julho de 2008. Regulamenta a alínea “e” do inciso III do caput do art. 60 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, para instituir o piso salarial profissional nacional para os profissionais do magistério público da educação básica. 2008b.

BRASIL. Lei nº 11.502, de 11 de julho de 2007. Modifica as competências e a estrutura organizacional da fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, de que trata a Lei no 8.405, de 9 de janeiro de 1992; e altera as Leis nos 8.405, de 9 de janeiro de 1992, e 11.273, de 6 de fevereiro de 2006, que autoriza a concessão de bolsas de estudo e de pesquisa a participantes de programas de formação inicial e continuada de professores para a educação básica. 2007a.

BRASIL. Lei nº 11 494, de 20 de junho de 2007. Regulamenta O Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação – FUNDEB, de que trata o Art. 60 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias. 2007b.

BRASIL. Decreto nº 6.096, de 24 de abril de 2007. Institui o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais - REUNI. 2007c.

BRASIL. Decreto 5800 de 8 de junho de 2006. Dispõe sobre o Sistema Universidade Aberta do Brasil - UAB. 2006a.

BRASIL. Lei nº 11.273, de 6 de fevereiro de 2006. Autoriza a concessão de bolsas de estudo e de pesquisa a participantes de programas de formação inicial e continuada de professores para a educação básica. 2006b.

BRASIL. Ministério da Educação. CNE/CP. RESOLUÇÃO CNE/CP Nº 1, de 15 de maio de 2006. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia, licenciatura. 2006c

BRASIL. Decreto 5622 de 19 de dezembro de 2005. Regulamenta o art. 80 da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. 2005a.

BRASIL. Lei nº 11.096, de 13 de janeiro de 2005. Institui o Programa Universidade para Todos - PROUNI, regula a atuação de entidades beneficentes de assistência social no ensino superior; altera a Lei nº 10.891, de 9 de julho de 2004, e dá outras providências. 2005b.

BRASIL. Ministério da Educação/CNE/CP. Resolução nº 1, de 18 de Fevereiro de 2002. Diretrizes Nacionais para Formação de Professores de Educação Básica. 2002.

BRASIL. Ministério da Educação/CNE/CP. Parecer 009/2001 de 08 de maio de 2001. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. Resolução CNE/CEB nº 3, de 8 de outubro 1997. Fixa Diretrizes para os Novos Planos de Carreira e de Remuneração para o Magistério dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei nº 9.424/96. Cria o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério. 1996.

CNTE. Saiba quais estados brasileiros não respeitam a Lei do Piso. CNTE. In: <http://www.cnte.org.br/index.php/comunicacao/noticias/10757-estados-brasileiros-nao-cumprem-a-lei-do-piso-2.html>. Acesso em 30 jun. 2014.

CONSELHO impõe mais aula prática na pedagogia de USP, Unesp e Unicamp. Folha de São Paulo de 30 de maio de 2014. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/educacao/2014/05/1463037-conselho-impoe-mais-aula-pratica-na-pedagogia-de-usp-unesp-e-unicamp.shtml>. Acesso em: 25 jun. 2014.

DAMIS, O. T. Formação Pedagógica do Profissional da Educação no Brasil: uma perspectiva de análise. In: VEIGA, I. P. A.; AMARAL, A. L. (Orgs). *Formação de Professores: políticas e debates*. Campinas-SP: Papirus, 2002. cap. 4.

GRAMSCI, A. *Os intelectuais e a organização da cultura*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1987.

HELENE, O. Os subescolarizados: pouca verba para a educação e seu mau uso condenam brasileiros a baixo nível de escolaridade. *Revista Caros Amigos*, nº 207/2014, p. 36-37.

FREITAS, H.C.L. A (nova) política de formação de professores: a prioridade postergada. *Educ. Soc.*, Campinas, vol. 28, nº 100 - Especial, p. 1203-1230, out. 2007.

FREITAS, L. C. Educadores versus reformadores empresariais: a disputa pela agenda educacional. *Revista APASE*. nº 13, São Paulo, maio de 2012.

_____. Neotecnicismo e a formação do educador. In. Nilda Alves (Org). *Formação de professores: pensar e fazer*. São Paulo: Cortez. 1996; pp. 89-102.

FLEURY, A. *Estratégias empresariais e formação de competências*. São Paulo:Atlas. 2000.

GATTI, Bernadete A. A formação inicial de professores para a educação básica: as licenciaturas. *Revista USP*, nº 100, 2014, p. 33-46.

LIMA, L. Elementos de hiperburocratização da administração educacional. In: LUCENA, C.; SILVA J.J.R. (Orgs.). *Trabalho e educação no século XXI: experiências internacionais*. São Paulo: Xamã, 2012; p. 129-158.

MONLEVADE, J. No Brasil, quem manda na educação pública? In SILVA, M.A. e MONLEVADE, J. *Quem manda na educação do Brasil?* Brasília: Idea, 2000.

POR ano, 3 mil professores desistem de dar aula nas escolas estaduais de SP. *Jornal O Estado de São Paulo* de 31 ago. 2013.

SÃO PAULO. Secretaria de Estado da Educação de São Paulo. Conselho Estadual de Educação – CEE. Deliberação CEE nº 111/2012. Fixa Diretrizes Curriculares Complementares para a Formação de Docentes para a Educação Básica nos Cursos de Graduação de Pedagogia, Normal Superior e Licenciaturas, oferecidos pelos estabelecimentos de ensino superior vinculados ao Sistema Estadual. 2012.

_____. *Deliberação CEE nº 126/2014*. Altera dispositivos da Deliberação 111/2012. 2014.

SAVIANI, D. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. *Revista Brasileira de Educação* v. 14, nº 40 jan./abr. 2009.

_____. *Histórias das ideias pedagógicas no Brasil*. Campinas: Autores Associados, 2008.

SGUISSARDI, V. *Universidade brasileira no século XXI*. São Paulo: Cortez, 2009.

_____. Modelo de expansão da educação superior no Brasil: predomínio privado/mercantil e desafios para a regulação e a formação universitária. *Educ. Soc.*, Campinas, vol. 29, nº 105, p. 991-1022, set./dez. 2008.

PIOLLI, E. Educação e Sindicalismo: o discurso sindical no contexto da reestruturação produtiva. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Educação – Unicamp, Campinas, 2003.

RAVITCH, D. *Vida e morte do grande sistema escolar americano*. Porto Alegre: Sulina, 2011.

ROPÉ, F.; TANGUY, L (Orgs.). *Saberes e competências: o uso de tais noções na empresa e na escola*. Campinas: Papyrus, 1997.

The background of the entire page is a dense, overlapping collage of mathematical symbols and formulas. These include numbers (1, 2, 3, 5, 10, 20, 30, 50, 100), mathematical operators (+, -, ×, ÷, =, >, <, ≈, √, π, ∞), and various algebraic and geometric expressions such as $(1-2)+3$, $5(2+3)$, $101_2 = 5_{10}$, $\pi \approx 3.14$, $\sqrt{2} \approx 1.41$, and $101_2 = 5_{10}$. The symbols are scattered across the page, creating a complex, textured effect.

AFRICANIDADES E ENSINO DE MATEMÁTICA: DESNUDANDO O ESPELHO BRANCO-OCIDENTAL

Gustavo Henrique Araújo Forde

GUSTAVO HENRIQUE ARAÚJO FORDE

Mestre e Doutor em Educação pela UFES, Coordenador do Núcleo de Estudos Afro-Brasileiros do Instituto Federal do Espírito Santo (NEAB-IFES). Desenvolve estudos e pesquisas nas temáticas africanidades e relações étnico-raciais na educação, com interesse especial no ensino de matemática. Membro do Núcleo de Pesquisa em História da Educação (NUCAPHE – UFES).

E-mail: gustavoforde@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

O ensino de matemática ocupa lugar de destaque em todos os processos de escolarização do mundo detendo igual (ou maior) status ao ensino das línguas maternas. Para muitos, a matemática apresenta-se como um saber livre de enunciados etnocêntricos; assim, um dos desafios que acompanham seu ensino é a problematização do discurso supostamente neutro que invisibiliza e/ou subalterniza as matrizes histórico-culturais africanas na história e no ensino de matemática, sugerindo uma visão de que o conhecimento matemático resulta de uma matriz exclusivamente branco-ocidental, em detrimento da riqueza de contribuições das diversas civilizações.

Há um significativo conjunto de matrizes africanas na aritmética, na geometria e na álgebra. Essas ideias matemáticas estão presentes tanto no saber denominado de “matemática escolar” quanto nos saberes das africanidades brasileiras, manifestados na capoeira, no jogo de búzios, no trançado nagô etc. Essas questões motivaram a pesquisa que realizamos no mestrado em educação e orientaram o desenvolvimento de palestra na temática Africanidades e ensino de matemática, ministrada no IV Encontro de Educação Matemática do Nordeste Mineiro – ENEMANM, no ano de 2012, na Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM.

Com objetivos de registrar algumas descobertas matemáticas de ascendência africana e tecer reflexões que problematizem a presença africana nas práticas curriculares, a abordagem desta temática, do ponto de vista teórico e metodológico, foi organizada em diálogo com os campos de estudos: história da educação; educação matemática; e estudos afro-brasileiros. A abordagem teórico-metodológica privilegiou o desenvolvimento do pensamento matemático no mundo helênico, enunciando o contexto intercultural do seu desenvolvimento na antiguidade clássica e suas marcas no ensino contemporâneo, estabelecendo a crítica epistemológica à história da matemática hegemônica responsável pelo epistemícidio antiafricano e esboçando um lócus científico que compreendesse a racionalidade matemática egípcio-africana fora da lógica da racionalidade que são distintas.

Os esforços buscaram indicar descobertas matemáticas feitas pelos africanos no Egito antigo, revelando vestígios desses achados nos livros didáticos e nas práticas docentes na atualidade, como também a notória desqualificação das matrizes africanas nas práticas historiográficas e nos discursos docentes.

Neste artigo, pretendemos tecer uma síntese de algumas das questões que temos problematizado desde o desenvolvimento do mestrado e em diversas ações de formação de professores e professoras em estudos africanos e afro-brasileiros na educação básica. Esta dupla inscrição – pesquisa e formação de professores/as – tem como intenção contribuir para que docentes e alunos examinem que, por meio da aparente neutralidade e universalidade, a cultura branca torna-se norma e assume, dentro da subjetividade racista e eurocêntrica, a centralidade da criação dos conhecimentos matemáticos.

Os fios condutores desse trabalho de dupla inscrição são a busca por compreender a presença africana no ensino de Matemática – problematizando os significados culturais expressos nos discursos e práticas historiográficas e nos desafiando a abrir e manusear muitas vezes o “lixo” da história ocidental – e descobrir o que dela foi retirado, apagado e arbitrariamente excluído, na tentativa de reencontrar vestígios e sinais (GINZBURG, 1989) que nos ofereçam novas lentes interpretativas para os mesmos fatos históricos; e, sobretudo, que provoquem a crítica à história, pois, como nos mostra D’Ambrósio (1998, p. 76):

O que foi rotulado de ciência ou ciência pura é o resultado natural da evolução da disciplina dentro de um modelo econômico, cultural e social, o que não pode ser separado da expectativa principal de um certo grupo sociocultural num momento histórico. [...] representam as expectativas de certos segmentos da sociedade naquele momento.

Por razões de anterioridade histórica, de disponibilidade de fontes e em virtude do legado transmitido às gerações futuras, delimitamos o foco de análise à civilização egípcia, situada no espaço civilizatório africano núbio-egípcio-kushita. Interessou-nos investigar a presença egípcio-africana no desenvolvimento do pensamento matemático, no período de, aproximadamente, 2000 a.C. até 332 a.C., quando ocorreram o surgimento, o apogeu e o declínio do Egito faraônico, bem como a fase inicial do período Helênico, 800-336 a.C., ao qual é atribuído um intenso progresso intelectual e científico, configurando-se uma das épocas mais significativas da história, em termos de realizações humanas.

Ao tratarmos da matemática produzida no Egito antigo, ainda é necessária alguma delimitação que justifique essa nossa escolha. Reconhecer o Egito localizado, geograficamente, no continente africano, por si só, não é suficiente, pois é comum não serem estabelecidos os elos que o

contextualize no universo histórico-cultural e cosmológico africano. Para muitos, a civilização egípcia não integra os processos civilizatórios negro-africanos, mas que estes tão somente estão ali localizados. Essa visível distorção decorre de epistemídeos antiafricanos que insistem em “retirar” e/ou não reconhecer o Egito antigo como berço civilizatório negro-africano.

Despertando muita admiração e cercada de mistérios, a civilização egípcia foi – e ainda é – alvo de distorções científicas, que, muitas vezes, deslocam o Egito da África para o Oriente Médio, uma prática universalmente repetida acriticamente nas mais consagradas obras de referência em história da matemática publicadas no Brasil. Destas, elegemos para análise, prioritariamente, as obras de Boyer (1994), Eves (2007) e Struik (1997), adotadas, ao lado de outras, nos cursos de licenciatura em matemática, no Brasil. Sobre isso, Cheikh Anta Diop¹ destaca que “a antiguidade egípcia é, para a cultura africana, o que é a antiguidade greco-romana para a cultura ocidental. A construção de um corpus de ciências humanas africanas deve ter isso como base” (DIOP, 1983, 68). Quanto a isso, no contexto mais amplo do etnocentrismo, Moore (2005, p. 139), afirma que

[...] no caso da África, chegou-se a afirmar que a civilização do Egito faraônico tivesse sido “trazida de fora” por misteriosos povos “de pele branca”, supostamente vindos do Oriente Médio. Ou que as outras antiquíssimas civilizações do continente (Kerma, Kush, Meroé, Axum, Mwenemotapa) tinham sido, presumivelmente, a obra de uma “raça camita” que até hoje a ciência não consegue localizar em região alguma do planeta. O Egito faraônico foi sumariamente “amputado” da África e colocado ora na esfera histórica do Mediterrâneo Europeu, ora na esfera histórica do Oriente Médio ou da África do norte, [...]

Em História concisa das matemáticas, Struik (1997, p. 47), referindo-se às matemáticas egípcias, chinesas, mesopotâmicas e indianas, observa que essas “matemáticas orientais surgiram como uma ciência prática [...]”. Eves (2007, p. 57), em sua obra Introdução à história da matemática, afirma que a matemática primitiva desenvolveu-se ao longo dos rios: Nilo, na África; Tigre e Eufrates, na Ásia Ocidental; Indo e Ganges, no sul da Ásia Central; e Howang Ho e Yangtze, na Ásia Oriental. Assim, continua

¹ Considerado a personalidade científica africana que mais marcou o século XX, a quem é atribuído o pioneirismo no desenvolvimento de pesquisas historiográficas africanas numa perspectiva descolonizada, Cheikh Anta Diop detém os créditos de desconstruir as teorias racistas que afirmavam ser o povo egípcio branco ou vermelho-claro.

o autor, “pode-se dizer que a matemática primitiva originou-se em certas áreas do Oriente Antigo”. Já em *História da Matemática*, Boyer (1994), ao menos categoricamente, não encontramos tendência à contextualização das civilizações da antiguidade (Egito, Mesopotâmia e outras) numa perspectiva Ocidental ou Oriental; de igual maneira, não há referência ao contexto histórico-cultural africano. (Grifos nossos).

Ponto relevante nessa problemática é a desafricanização da civilização egípcia, notória em obras de história da matemática, contextualizada a partir do referencial histórico-cultural do Oriente Médio, ou como integrante de uma suposta África branca. Cheik Anta Diop afirma que o Egito compartilha vários aspectos culturais com diversos países africanos, destaca a circuncisão, que, segundo o autor, para Heródoto seria de origem africana e constatada em múmias datadas de 4000 a.C. De igual forma, Nascimento (1980) ressalta um aspecto cultural que interessa particularmente aos afro-brasileiros:

[...] aquele onde Diop menciona as relações do antigo Egito com a África negra [sic], de modo específico com os iorubás. Parece que tais relações foram tão íntimas a ponto de se poder ‘considerar como um fato histórico a posse conjunta do mesmo habitat primitivo pelos iorubás e egípcios’. Diop levanta a hipótese de que a latinização de Hórus, filho de Osíris e Ísis, resultou no apelativo Orixá. Seguindo essa pista de estudo comparativo, ao nível da lingüística e outras disciplinas, Diop cita J. Olumide Lucas em *The religion of the Yorubas*, o qual traça os laços egípcios do seu povo iorubá, concluindo que tudo leva à verificação do seguinte: a) uma similaridade ou identidade de linguagem; b) uma similaridade ou identidade de crenças religiosas; c) uma similaridade ou identidade de idéias e práticas religiosas; d) uma sobrevivência de costumes, lugares, nomes de pessoas, objetos, práticas, e assim por diante (NASCIMENTO, 1980, p. 252).

Com uma variabilidade de fontes, Diop nos ensina que: a Antiguidade egípcia é, para a cultura africana, o que é a Antiguidade greco-romana para a cultura ocidental. A construção de um corpus de ciências humanas africanas deve ter isso como base (DIOP, 1983, 68).

Nesse cenário, outra questão merece destaque especial: ao se investigarem as genealogias (no plural!) da matemática ocidental, há necessidade de se destacar a profunda distinção entre marcadores biológicos e marcadores culturais. Mesmo que pessoas como Tales, Pitágoras, Euclides e seus discípulos não tenham uma gota de sangue africano, não há como dizer o mesmo da sua produção científico-cultural, que, produzida em parte no

Egito ou depois das suas passagens pelo Egito, está permeada pelo contexto científico-cultural africano. Suas marcas de nacionalidade são distintas das suas marcas culturais, presentes em suas descobertas.

O conceito de diáspora, na perspectiva de Hall, lança luzes importantes nessa questão. Para Hall (2006), na situação da diáspora, as identidades tornam-se múltiplas, como múltiplas devem ser as identidades reconhecidas, por exemplo, no teorema atribuído a Pitágoras. Todavia, investigar as origens da ciência matemática nos conduz para um terreno movediço, num contexto que se esforça em

[...] fazer engenhosas acrobacias para “purificar” a Grécia clássica de todas as “contaminações” africanas e asiáticas. Tinha que explicar, por exemplo, as inúmeras homenagens gregas a culturas afro-asiáticas, a descrição de Homero dos “irrepreensíveis etíopes”, o casamento de Moisés com a filha de Kush², e as frequentes referências aos “Kalos kaghatos” (bons e belos) africanos na literatura clássica (SHOHAT, 2004, p. 28).

Colonizando a cultura, retirando suas raízes históricas e estereotipando sua imagem, negros e negras, no Brasil, são apresentados a um espelho grego-branco-ocidental, que reflete, em vez da sua imagem, a imagem do colonizador. Suspeitamos que a branquitude encontra, na matemática, lugar de grande potencialidade! Uma das lógicas da política da branquitude é fazer-se desejada pelos não brancos. As lacunas produzidas pela produção da ausência africana são devidamente preenchidas pela presença greco-europeia. A metáfora do espelho greco-branco-ocidental nos auxilia a compreender esses processos de subjetivação nos afrodescendentes. Esse espelho convida os afrodescendentes a reconhecer positividade exclusiva no Outro que ele não é, mas que deveria desejar ser!

E é neste ponto que problematizamos a fabricação de uma África selvagem e matematicamente analfabeta, em que a influência do africano, ou do negro, para muitos, está restrita ao lúdico, à culinária e ao esporte. De igual modo, a compreensão da cultura Egípcia, em boa medida, esta pré-configurada de maneira a distanciá-la dos descendentes de africanos no Brasil. Por isso, ao estabelecer conexões entre as culturas africanas e as brasileiras, muitas vezes ficamos restritos à região subsaariana.

² A região conhecida como Núbia era dividida em duas partes: Alta Núbia (ao norte) e Baixa Núbia (ao sul). Usualmente, essas duas regiões, no entanto, eram chamadas de Wawat e Kush, respectivamente. Kush, em Hebreu antigo significava negro, e essa região corresponde justamente à Baixa Núbia; ou seja, região da Núbia antiga que hoje pertence ao Sudão.

No contexto brasileiro, é sabido que as africanidades remetem-se, especialmente, à cultura iorubana, que tem importante influência no Brasil e laços estreitos com a cultura egípcia. Os iorubas eram chamados de nagôs na Bahia; e no Rio de Janeiro e em estados do Sul, de Negros-minas. De acordo com o que descreve Femenick (2006), os iorubas ou yorubás são provenientes de uma etnia do Sul do Egito ou da Etiópia, cuja cidade santa de Ifé foi sua primeira capital, que foi transferida para a cidade de Oyo.

Revisitando a tradição iorubana, a antropóloga Ronilda Lyakemi Ribeiro (1996) traz uma importante e esclarecedora síntese sobre a origem dos iorubas. Ao que nos interessa neste trabalho, Ribeiro (1996) – citando Perkins; Stenbridge (1977) – relata que “os iorubas vieram do vale do Nilo e, viajando para o ocidente ao longo da grande savana do Sudão, chegaram à Nigéria e seguiram posteriormente rumo ao sul [...]” e, ao final, conclui que a origem mais provável dos iorubas é o Alto Egito ou Núbia.

Certamente, não esgotaremos, neste breve diálogo, todos os registros que tratam da matemática egípcio-africana; trabalharemos, apenas, com algumas das informações disponibilizadas nos papiros Ahmes e Moscou³. Ambos são fontes primárias que oferecem importantes informações sobre aspectos da matemática africana desenvolvida no antigo Egito. Neles acham-se problemas de aritmética, álgebra e geometria. Quase tudo que conhecemos deve-se à conservação e à localização desses dois papiros matemáticos. Consideramos a matemática egípcia, com as devidas particularidades epistemológicas e culturais, como parte integrante da matemática ocidental e não como uma produção cultural independente e alheia ao desenvolvimento do arcabouço matemático ocidental. Evitaremos, apesar de reconhecer distinções importantes entre suas formas culturais, a leitura simplificada e reduzida que estabelece uma fronteira identitária fixa e intransponível entre a matemática egípcia e a matemática grega.

Dentre as habilidades matemáticas atribuídas aos egípcio-africanos, acham-se questões geométricas no papiro Ahmes e no papiro Moscou; em especial, a que compara a área do círculo com a do quadrado circunscrito,

³ Os papiros Ahmes e Moscou são fontes primárias que oferecem importantes informações sobre aspectos da matemática africana desenvolvida no antigo Egito. Neles, acham-se problemas de aritmética, álgebra e geometria. O papiro Ahmes, também conhecido como papiro Rhind, atualmente, faz parte do acervo do *British Museum*; é o documento histórico mais antigo da matemática, provavelmente escrito por volta de 1650 a.C.. Foi encontrado, em 1858, no vale do Nilo, pelo escocês A. Henry Rhind, que também lhe empresta o nome, com Ahmes, por ser o nome do escriba que o copiou. Consta que esse papiro é cópia de um documento ainda mais antigo, que remonta à 12ª Dinastia faraônica, durante o reinado de Amenemhat III, datado de 1850 a 1800 a.C.

que nos coloca diante da mais antiga tentativa conhecida de solução de um dos mais famosos problemas matemáticos: a quadratura do círculo, que, por milênios, ocupou o pensamento dos matemáticos. Já entre as questões de geometria espacial, destaca-se aquela que se refere ao cálculo do volume do tronco de uma pirâmide, cujas sequências das operações equivalem à fórmula desenvolvida por Leonardo de Pisa, no século XIII:

$$V = \frac{h}{3} \left(B + b + \sqrt{Bb} \right)$$

No papiro Ahmes, segundo Garbi (2007), o escriba registra o cálculo da área de um círculo, indicando que essa área é igual à área de um quadrado de lado correspondente a $\frac{8}{9}$ do diâmetro do círculo, o que equivale a sugerir o valor de $\pi \cong 3,1605$ uma aproximação bastante boa para a época, quando Ahmes, na resolução do problema, utiliza uma figura octogonal. Ao considerar essa anterioridade africana nesse cálculo – em mais de um milênio – em relação aos gregos, salta-nos aos olhos a ambiguidade entre a rejeição da positividade das matrizes africanas e da sua presença nas práticas do ensino de matemática.

Outro significativo problema geométrico para nossa análise é o Problema 51 do papiro Ahmes, no qual, segundo Boyer (1994), se calcula a área de um triângulo isósceles multiplicando-se a metade da base por sua altura. Nele, “Ahmes justifica seu método para achar a área, sugerindo que o triângulo isósceles pode ser pensado como dois triângulos retângulos, um dos quais pode ser deslocado de modo que os dois juntos formam um retângulo” (BOYER, 1994, p. 13). Na sequência, no problema de número 52, Ahmes calcula a área de um trapézio isósceles de maneira semelhante, considerando que “a base maior é 6, a menor 4 e a distância entre elas 20, tomando a metade da soma das bases, ‘de modo a fazer um retângulo’, Ahmes multiplica isso por 20 para achar a área” (BOYER, 1994, p. 13). Esses exemplos de transformações, em que triângulos e trapézios são transformados em retângulos, remetem-nos, nos dias atuais, a indícios de uma teoria de congruências⁴ e da ideia de prova em geometria, de maneira similar ao que os livros de matemática nos mostram na atualidade.

⁴ “A congruência é uma correspondência entre duas figuras que mantém inalteradas a forma e as dimensões” (BONJORNO; AYRTON, 2006, 7ª série/8º ano, p. 166), assim, dois ou mais triângulos são congruentes quando podem ser sobrepostos de modo que coincidam exatamente.

Revisitando os problemas de natureza algébrica, temos inúmeros problemas lineares com uma incógnita, os quais eram denominados de hau ou aha. Chamou-nos a atenção a anterioridade egípcia na resolução de alguns problemas, cujas formulações têm similaridades com aqueles presentes no ensino de matemática, na atualidade. Vejamos alguns desses problemas presentes no papiro Ahmes.

- Problema n. 24: *Hau*, seo sétimo, elle mesmo faz: 19.
- Problema n. 26: *Hau*, seo quarto, elle mesmo dá: 15.
- Problema n. 34: *Hau*, seo meio, seo quarto, elle mesmo, isto dá: 10.

Na atualidade, esses problemas podem ser traduzidos por meio das seguintes equações literais:

- Problema n. 24: $\frac{1}{7}x + x = 19$
- Problema n. 26: $\frac{1}{4}x + x = 15$
- Problema n. 34: $\frac{1}{2}x + \frac{1}{4}x + x = 10$

Nesse sentido, os problemas africanos descritos são aplicáveis ao ensino de matemática nos dias atuais, em especial nos anos finais do ensino fundamental; ou seja, o estudo desses papiros indica aspectos matemáticos similares àqueles que encontramos nos atuais livros didáticos que buscam dialogar com as necessidades cotidianas da vida, exatamente como também o fazem muitos professores e professoras de matemática.

Problematizar as vozes e os sentidos imbricados na historiografia ocidental é um dos esforços de pesquisas pautadas em fazer emergir outros enunciados que não apenas aqueles explicitamente mostrados. Enquanto nas obras consideradas referências sobre a história da matemática no Brasil, o legado egípcio nos é apresentado como uma “matemática primitiva” (EVES, 2004, p. 57), o legado grego é diametralmente oposto e assimetricamente empoderado. É evidente o enaltecimento do mundo grego e de suas identidades culturais, uma vez que, muito mais do que falar de matemática, a operação historiográfica na/da história da matemática dedica-se a apresentar uma análise conjuntural da época, imprimindo sentidos e valores àquilo que é objeto do discurso histórico: o corpo do passado.

O trabalho historiográfico, na perspectiva de Michel de Certeau (2006), consiste tanto em apresentar fatos históricos quanto em atribuir valores subjetivos a esses fatos. Nesse processo, a forma cultural hegemônica branco-europeia, desorganiza e reorganiza a cultura do colonizado dentro da sua forma cultural.

Forma cultural é uma categoria que visa entender o padrão cultural no qual as diversidades se expressam; é menos o conteúdo expressado e mais o “lugar” onde este conteúdo é expressado. São mais as condições da expressão que a obra propriamente dita. Se comparássemos à criação artística, diríamos que é mais a tela onde a obra vai ganhar corpo que o corpo da obra de arte (OLIVEIRA, 2003, p. 107).

Segundo Sartre (2005), a tarefa do colonizador é transformar sua prática discursiva em realidade, estabelecendo o princípio de que o colonizado não é semelhante ao colonizador; o regime colonial esforça-se para destituir o colonizado de humanidade, civilização e tradição. Na história colonizadora, ambos – colonos e colonizados – participam, assimetricamente, de um mesmo processo de despersonalização, no qual o colono fabrica o colonizado e o colonizado é condição necessária para a existência do colono.

| 86 |

É a forma cultural greco-europeia que fabrica uma matemática primitiva e desinteressante no antigo Egito, além de desafricanizá-lo. O colonialismo, ao destituir de positividade os valores dos africanos e seus descendentes, refuta igualmente a possibilidade de estes assumirem uma imagem justa de si mesmos, ou melhor, nega-lhes processos de significações que permitam desenvolver identidades positivas.

A técnica historiográfica atua diretamente na natureza em que trabalha. O trabalho historiográfico transforma “inicialmente matérias-primas (uma informação primária) em produtos *standard* (informações secundárias). Ele os transporta de uma região da cultura (as ‘curiosidades’, os arquivos, as coleções etc.) para outra (a história)” (CERTEAU, 2006, p. 79). As fontes históricas são estabelecidas, ou melhor, produzidas, na/com e pela ação humana, que transforma uma coisa em outra coisa, a qual, neste novo status, passa a informar e dialogar com o histórico.

O trabalho do historiador

[...] consiste em produzir tais documentos, pelo simples fato de recopiar, transcrever ou fotografar estes objetos mudando ao mesmo tempo o seu lugar e o seu estatuto. Este gesto consiste em “isolar” um corpo, como se faz em física, e em

“desfigurar” as coisas para constituí-las como peças que preenchem lacunas de um conjunto, proposto a priori. (CERTEAU, 2006, p. 81).

A ambiguidade do discurso universalizante presente significativamente na história da matemática hegemônica é “desejar” falar de/com todos, dialogando apenas com uma única matriz civilizatória, com um único pertencimento histórico-cultural. Dizer que a matemática resulta de um legado de toda a humanidade e todas as civilizações não basta por si mesmo, uma vez que os africanos foram destituídos da qualidade de humanos e a África nem sequer é reconhecida como portadora de processos civilizatórios. É neste discurso que se percebe o racismo universalista que “procura a assimilação dos ‘diferentes’ pela miscigenação e pela mestiçagem cultural” (MUNANGA, 1999, p.110) e, assim, busca integrar todos os diferentes, fundamentado no indivíduo ‘universal’.

A fabricação de uma matemática egípcio-africana primitiva contrapondo-a à evoluída matemática greco-ocidental, dispostas uma e outra em extremidades opostas, é algo eminentemente ambíguo. É, talvez, como dizer aos nossos alunos e a nós mesmos que existe algo de primitivo em nós e nas aulas de matemática que ministramos. O ser primitivo africano (re)visita-nos cotidianamente nas práticas curriculares escolares. Em grande medida, é em busca do primitivo que muitos professores e professoras de matemática planejam atividades contextualizadas no/com o cotidiano vivido pelos alunos e alunas: trabalhando com compras, com tabelas de jogos, com receitas de bolo, numa perspectiva muito próxima àquela que os egípcios eternizaram nos papiros sobre balanceamento de rações, medição de áreas etc., conforme observarmos no percurso de pesquisa de campo e relatamos abaixo:

Terça-feira ensolarada, 9 de outubro, o professor dá início a sua segunda aula do dia, na 5ª série D, cujo assunto era Conjunto dos Números Decimais. Nesta aula, o professor iniciou o conteúdo desenvolvendo uma atividade contextualizando os números decimais, buscando alguns conhecimentos prévios e concretos dos alunos. Para isso, o professor lançou mão em fazer a utilização da moeda. Desenhou no quadro caixa de leite, bombom e picolé, atribuindo-lhes respectivamente os valores de R\$2,40, R\$0,45 e R\$0,50. Nesse contexto, apresentou os números decimais como noções já vivenciadas no cotidiano dos alunos, e passo a passo, foi apresentando alguns conceitos em torno do conjunto dos números decimais. Não houve uso de recursos de história da matemática, e sim, do cotidiano do aluno (Diário de campo).

Dito isto, compreendemos que, muitas vezes, a práxis dos professores de matemática apontam a necessidade de inserir-se num contexto socio-cultural, o que requer proximidade com problemas concretos vividos pela comunidade escolar; essa é uma das características da forma de matematizar registradas nos papiros africanos de origem egípcia, que, de alguma maneira, estão presentes nos cotidianos das práticas curriculares do ensino de matemática na educação básica.

Eves (2004, p. 58) refere-se à matemática oriental antiga, afirmando que “em vez de um argumento, encontra-se meramente a descrição de um processo. Instrui-se: ‘Faça assim e assim’” Este procedimento “faça assim e assim”, considerado uma das marcas do suposto primitivismo egípcio-africano, é encontrado em muitas salas de aula da atualidade, em que o professor utiliza-se de procedimentos de ensino do tipo “faça assim e assim”. O fato é que tais procedimentos não deveriam nos causar estranheza, pois nos são bastante familiares e usuais.

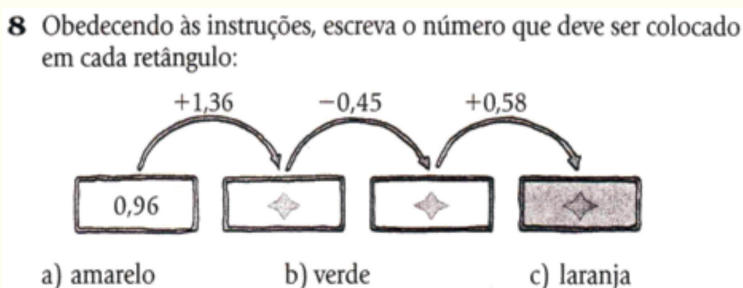


Figura 34 – Fragmento de material didático, utilizado como atividade de ensino-aprendizagem em sala de aula
Fonte: Diário de Campo, em 9 de outubro de 2007

O apagamento civilizatório africano no desenvolvimento da matemática é condicionado – além de outros – pelo fato de a África ser/estar narrada numa história eurocêntrica como um continente sem civilização. Uma história que ainda hoje produz estereótipos e estigmas negativos contra os africanos e seus descendentes nas diásporas. Na história da matemática, os processos civilizatórios são reduzidos como resultantes de duas matrizes civilizatórias dicotomizadas entre Oriente e Ocidente; assim, “a região do norte africano seria reconhecida como oriental ou asiática, enquanto a região subsaariana seria reconhecida como a verdadeira África, negra e destituída de civilização” (NASCIMENTO, 2008, p. 47).

Ao lado das problematizações teóricas descritas, apontamos algumas reflexões metodológicas, com a finalidade de contribuir para o desenvolvimento do pensamento matemático por meio da destreza manual, da aplicação das operações básicas mentalmente e de problemas combinatórios simples; ou seja, contribuir para a promoção de um diálogo entre o pensamento de matriz africana e o pensamento matemático, a partir de uma atividade prazerosa e instigante. Para isso, apresentamos a proposta de uma oficina pedagógica denominada “Awalé: o jogo da sementeura”.

Nessa oficina, objetivamos compartilhar alguns aportes filosóficos de matriz africana em diálogo com aspectos matemáticos a partir do Awalé⁵. O awalé, como é nomeado na Costa do Marfim, é um jogo de tabuleiro presente em diversos países africanos, cujo princípio baseia-se na redistribuição contínua das sementes, isto é, a movimentação das peças/sementes assimila o sentido de sementeura e de colheita, que nos permite aproximar da mãe África. Trata-se de um jogo de raciocínio milenar, que utiliza sementes do Baobá, cuja dinâmica é uma metáfora do plantar e colher, e, por meio das regras, podemos conhecer aspectos de algumas cosmovisões africanas. O objetivo não é destruir o adversário, a exemplo de outros jogos ocidentais, como o xadrez ou a dama. Quem tem as sementes deve, quando for necessário, entregar uma das suas, pois nunca se pode deixar o adversário com fome.

A oficina potencializa reflexões que envolvem a historiografia africana, tais como: a extrema racialização do continente africano; as barreiras historiográficas que retiram a África da história universal; e a desafricanização do Egito.

Esta atividade metodológica apoia-se, pedagogicamente, em examinar os usos e desusos da matemática na história da humanidade; para isso, solicitamos uma leitura crítica dos constructos matemáticos que configuram o mapa do continente africano, indagando acerca das possibilidades de uso desse mapa nas aulas de matemática. Ao ouvir sugestões de trabalhos envolvendo medidas de escalas e proporções, destacamos as possibilidades de contextualizar parte do ensino de geometria plana, como retas, medidas de ângulos e figuras planas com o mapa do continente africano; haja vista a grande quantidade de retas e ângulos de 90° que estabelecem as linhas das fronteiras geográficas nesse mapa, algo inexistente nos demais continentes, uma vez que neles as fronteiras geográficas obedecem naturalmente a cadeias de montanhas, bacias hidrográficas etc.

⁵ Jogo também conhecido como Mancala, kalah, ouri e outros.

Outrossim, há aspectos matemáticos nos papiros Ahmes e de Moscú que nos permitem estabelecer similaridades entre a geometria e a álgebra presentes nos currículos de matemática do ensino fundamental e aqueles desenvolvidos há quase quatro mil anos no antigo Egito. A oficina foi norteada por reflexões problematizadoras da linguagem e do discurso identitário percebidos no ensino hegemônico de matemática, em que, visivelmente, é sugerido que antes dos gregos não havia matemática, ou, ao menos, não havia uma matemática ‘verdadeira’.

Num ambiente receptivo à temática e, a partir dos nossos referenciais teóricos – Ross (1988), Bastide (1968), Luz (2000) e Oliveira (2003) –, problematizamos as cosmovisões imbricadas nos aspectos civilizatórios de matriz grega e de matriz egípcia, os quais podem contribuir para formas distintas de matematizar. Foi nesse contexto dialógico, em torno de aportes filosóficos africanos e afrodescendentes, que o Jogo Awalé foi apresentado. Iniciamos com o significado simbólico do Baobá, árvore cujas sementes são utilizadas, tradicionalmente, no jogo; falamos da circularidade do tabuleiro e das movimentações das peças, refletimos sobre a metáfora do plantar e colher e, por fim, fizemos breve analogia entre alguns jogos e suas representações sociais, tais como o xadrez, a dama, o War e o Banco Imobiliário – os quais estão associados a questões de conquistas, guerras, acúmulo de riqueza e propriedade privada. No xadrez, por exemplo, o objetivo dos jogadores é matar o rei e conquistar o território do adversário, formulando estratégias com base num modelo societário hierarquizado e rígido que envolve peões, torres, cavalos, bispos e rainha, que podem ser sacrificados, quando for necessário.

A oficina proposta pretende, por meio das dimensões sensoriais, estéticas e intuitivas, apresentar um pouco da cultura e da arte africana e seus links com algumas ideias matemáticas. Como outras atividades humanas prazerosas, o Awalé pode contribuir para o desenvolvimento do raciocínio, da estratégia, da concentração e da reflexão, qualidades importantes no desenvolvimento dos conhecimentos matemáticos. O jogo favorece a destreza manual, a aplicação das operações básicas, mentalmente, e a resolução de problemas combinatórios simples. Por apresentar baixo custo e ter regras de fácil aprendizado e incorporação à vida cotidiana das nossas crianças, consideramos que esse jogo constitui um bom convite ao desenvolvimento do pensamento matemático, utilizando o conhecimento de aspectos da cultura e da história africana.

O princípio básico é semear no território do “adversário”. Um bom

jogador de Awalé tem que saber, embebido de aspectos da cosmovisão africana, doar ao seu “adversário”, despertando sentimentos de solidariedade por meio de uma visão contra-hegemônica nas/das/com as relações humanas e nos/dos/com os modos de produção. Na promoção de práticas curriculares antirracistas, repensar a respeito dos modos de relações humanas e de produção de subjetividades é pertinente. Aproximando-nos destes princípios e conhecidas as regras do jogo, o seu princípio ético, a presença da lógica matemática e as possibilidades de usos nas aulas de matemática, podemos contribuir para semear alguns referenciais africanos na educação matemática.

À guisa de conclusão, este breve artigo visa a contribuir com reflexões acerca das potencialidades do ensino de matemática para promover a implementação da Lei 10.639/2003⁶, em sintonia com as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino da História e Cultura Africana e Afro-Brasileira e da Educação para as Relações Étnico-Raciais, buscando desenvolver uma compreensão crítica da matemática como produto configurado historicamente e culturalmente que pode, no presente, contribuir para a dignidade étnico-cultural de alunos e alunas, levando-os a reconhecer “suas origens culturais sendo aceitas por seu mestre e desse modo saber que esse respeito se estende também à sua família e à sua cultura” (D’AMBRÓSIO, 1998, p. 17).

Propomos, assim, as seguintes questões reflexivas articuladas à dimensão da dignidade cultural dos sujeitos no/do processo educativo: o que a matemática tem a ver com educação antirracista, afirmação das diferenças étnico-culturais e educação intercultural? O que a “ciência dos números” tem a ver com a promoção da igualdade racial entre brancos e negros? O que está por trás de uma narrativa de que o primeiro matemático foi Tales? Ou de que a matemática egípcia era pouco desenvolvida?

São amplas as questões que podem ser suscitadas na temática “africanidades e ensino de matemática”, que sinalizam a necessidade de o ensino de matemática contribuir com o fomento da dignidade cultural, buscar problematizar suas práticas de ensino e desnudar o discurso colonial e eurocêntrico que circunscreve sua historiografia hegemônica. Ou seja, questões que favoreçam experiências educativas livres de práticas eurocêntricas e epistemicidas no ensino de matemática.

As reflexões trazidas e provocadas no bojo deste trabalho estão anco-

⁶ A Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003, altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira”, e dá outras providências.

radas nos resultados com os quais nos deparamos em pesquisa de mestrado, em especial, aqueles que indicam que o discurso que encontramos na prática historiográfica das obras de História da Matemática analisadas contribuem para produzir um corpo civilizado, um corpo subalternizado e um corpo morto, respectivamente: ocidental, oriental e africano. Nesta escala valorativa, o oriental é subjugado à dupla inferiorização: étnica e histórica; e o africano, ao triplo assassinato histórico, epistemológico e étnico-racial. Nesse processo, a longevidade do Corpo grego será tanto maior quanto maior for a subalternização do Corpo oriental e a morte do Corpo africano.

Dito de outra maneira, se a narrativa matemática pode contribuir para a consolidação de um sentimento de superioridade civilizatória, em detrimento dos africanos e seus descendentes, também poderá contribuir para a consolidação de uma ciência ética e não etnocêntrica, em que “o aluno é mais importante que programas e conteúdos” (D’AMBRÓSIO, 2005, p. 86). É importante destacar que, na Matemática, cada número recobre seres humanos, cada saber resume um longo e repetido processo de diálogo entre os povos e cada conteúdo curricular selecionado representa escolhas comprometidas com determinadas visões de mundo. “Está pelo menos equivocado o educador matemático que não percebe que há muito mais na sua missão de educador do que ensinar a fazer continhas ou a resolver equações e problemas absolutamente artificiais” (D’AMBRÓSIO, 2005, p. 46).

Por fim, apostamos em um ensino de Matemática não eurocêntrico que dialogue com uma perspectiva histórica descolonizada, favorecendo a consolidação de relações humanas que valorizem a diferença e a diversidade étnico-culturais nos cotidianos escolares: é tempo de modificarmos a práxis na/da história e no/do ensino de matemática em consonância com as matrizes negro-africanas, dentre outras.

REFERÊNCIAS

BASTIDE, Roger. Religiões africanas e estruturas de civilização. *Revista Afro-Ásia*, Salvador: UFBA, v. 6-7, p. 5-16, 1968.

BONJORNIO, José Roberto; BONJORNIO, Regina Azenha; AYRTON, Olivares. *Matemática: fazendo a diferença*. São Paulo: FTD, 2006 – Coleção Fazendo a Diferença, 5ª série/6º ano – 8ª série/9º ano.

BOYER, Carl B. *História da matemática*. São Paulo: Edgard Blücher, 1994.

CERTEAU, Michel de. *A escrita da história*. Rio de Janeiro: Forense Uni-

versitária, 2006.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: elo entre as tradições e modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

_____. **Etnomatemática**. São Paulo: Ática, 1998.

DIOP, Cheikh. Anta. A origem dos egípcios. In: MOKHTAR, G. (Coord.). **História geral da África: a África antiga**. São Paulo: Ática/Unesco, 1983. v. 2, p. 39-70.

DYNNIKOV, Circe Mary Silva da Silva. **Bibliografia comentada em história da matemática**. Disponível em: <<http://www.ufes.br/circe/artigos.htm>>. Acesso em: 3 mar. 2008.

EVES, Howard. **Introdução à história da matemática**. Campinas: Editora da Unicamp, 2004.

FEMENICK, T. R. O enigma da África negra. **Revista da Academia Norte-Rio-Grandense de Letras**. Natal, v. 48, n. 36, out., 2006.

FONTES, Hélio Carvalho d'Oliveira. **No passado da matemática**. Rio de Janeiro: FGV, 1969.

GABAGLIA, Raja. **O mais antigo documento mathematico conhecido: algebra do papyro Rhind**. In: **Revista da Escola Polytechnica**. Rio de Janeiro: Imprensa Americana, 1897b. p. 217-237.

_____. **O mais antigo documento mathematico conhecido: arithmetica do papyro Rhind**. In: **Revista da Escola Polytechnica**. Rio de Janeiro: Imprensa Americana, 1897d. p. 356-369.

GARBI, Gilberto Geraldo. **A rainha das ciências: um passeio histórico pelo maravilhoso mundo da matemática**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2007.

GINZBURG, Carlo. **Relações de força: história, retórica, prova**. São Paulo: Companhia das Letras, 2002.

_____. **O queijo e os vermes: o cotidiano e as ideias de um moleiro perseguido pela inquisição**. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.

_____. **Mitos, emblemas e sinais: morfologia e história**. São Paulo: Companhia das Letras, 1989.

HALL, Stuart. **Da diáspora: identidades e mediações culturais**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2006.

KI-ZERBO, Joseph. Os métodos interdisciplinares utilizados nesta obra.

In: KI-ZERBO, Joseph (Coord.). **História geral da África**, vol. 1 – Metodologia e pré-história da África. São Paulo: Ática/Unesco, 1982. v. 1, p. 367-378.

LUZ, Marco Aurélio. **Agadá: dinâmica da civilização africano-brasileira**. Salvador: Editora EDUFBA, 2000.

MUNANGA, Kabengele. Mestiçagem e identidade afro-brasileira. In: OLIVEIRA, Iolanda (Org.). **Cadernos PENESB 1. Relações raciais e educação: alguns determinantes**. Niterói: Editora da UFF/Intertexto, 1999. p. 9-20.

NASCIMENTO, Abdias do. **O quilombismo**. Rio de Janeiro: Vozes, 1980.

NASCIMENTO, Elisa Larkin (Org.). **A matriz africana no mundo**. São Paulo: Selo Negro, 2008.

OLIVEIRA, Eduardo David de. **Cosmovisão africana no Brasil: elementos para uma filosofia afrodescendente**. Fortaleza: LCR, 2003.

RIBEIRO, Ronilda Lyakemi. **Alma africana no Brasil: os Iorubas**. São Paulo: Editora Oduduwa, 1996.

ROOS, Dieter. **Algumas reflexões sobre as cosmologias em diversas culturas africanas, seguidas de uma crítica da cultura de brancura**. 1988. mimeo.

SARTRE, Jean-Paul. Prefácio à edição de 1961. In: FANON, Frantz. **Os condenados da terra**. Juiz de Fora: Editora UFJF, 2005.

SHOHAT, Ella. Des-orientar Cleópatra: um tropo moderno de identidade. **Cadernos Pagu**, Campinas-SP, Núcleo de Estudos de Gênero – Pagu/Unicamp, n. 23, 2004, pp.11-54.

STRUIK, Dirk. J. **História concisa das matemáticas**. Lisboa, PT: Gradiva, 1997.

VERCOUTTER, Jean. **O Egito antigo**. Rio de Janeiro: Difel, 1980.

ZAYED, Abd El Hamid; DEVISSE, J. Relações do Egito com o resto da África. In: MOKHTAR, G. (Coord.). **História geral da África: a África antiga**. São Paulo: Ática/Unesco, 1983. v. 2, p. 123-142.

1 O ENSINO DE MATEMÁTICA: AVANÇOS E DESAFIOS

Os processos de ensino e aprendizagem da matemática constituem um desafio à eficácia e competência pedagógica da escola, especialmente dos profissionais da educação comprometidos com uma educação integral / integrada dos educandos.

Em diferentes situações, que se apresentam no cotidiano, e que exigem algum raciocínio lógico mais elaborado, a população de uma maneira geral, apresenta dificuldades de ordem conceitual ou de aplicação de saberes oriundos de conhecimentos matemáticos.

As últimas avaliações nacionais e internacionais do ensino fundamental e médio vêm demonstrando os baixos índices de acertos dos alunos brasileiros nos testes de matemática em diferentes regiões do Brasil inclusive quando comparados com estudantes de outros países.

No ranking de matemática do exame internacional PISA 2012 em uma escala de zero a mil os alunos brasileiros obtiveram nota 391, e ficaram na quinquagésima oitava posição, abaixo do México, nota 413 na quinquagésima terceira posição e do, Chile, nota 423 e quinquagésima primeira posição. O primeiro e segundo lugares couberam ao Xangai e Singapura com notas 613 e 573 respectivamente.

Por outro lado, a qualificação profissional exigida pelo mercado de trabalho exige cada vez mais dos postulantes a um cargo, nas diferentes empresas, um embasamento de conhecimentos lógico – matemáticos ou ainda sua aplicação nas mais diversas situações práticas. Mesmo quando já inserido em diferentes ocupações a atual organização do sistema de trabalho a cada vez mais exige a posse e aplicação de conhecimentos matemáticos.

Entretanto, não podemos compreender a Educação Matemática como mera ferramenta de inserção do sujeito no mercado de trabalho ou de competições questionáveis sobre seu grau de validade. Podemos sim, considerar enquanto um de seus aspectos, um instrumento de qualificação do trabalhador para mercado de trabalho, mas também, de outro modo instrumento de promoção de um despertar crítico dos sujeitos diante da realidade perversa e exploradora do processo capitalista de produção de mercadorias para um consumo desenfreado e de obtenção desmedida do lucro.

A cada dia novas questões vêm se agregando às preocupações do educador que busca caminhos de real e significativa aprendizagem: vivemos um momento de crise numa sociedade excludente e competitiva, a distribuição

matemática. Acredito que grande parte do fracasso da aprendizagem dessa disciplina envolve a relação entre o educador e o educando e, destes com todo o sistema educacional, no nível institucional, escolar ou governamental.

Ensinar conteúdos escolares, especialmente a matemática, sem compreensão do seu significado como prática social, marcada pelos aspectos históricos e culturais, torna a tarefa do professor inócua.

Para muitos professores, os desafios presentes nos processos de ensino-aprendizagem da matemática, tornam – se uma árdua tarefa. Entretanto, ao se estabelecerem relações horizontais e dialógicas entre professores e alunos, onde ambos se colocariam como aprendizes (FREIRE, 2011a p. 60), e se buscando a cooperação e solidariedade, a tarefa além de contribuir com um autêntico processo de educação para a vida, pode tornar-se gratificante e até prazerosa para todos.

Nessa vertente se busca contribuir na formação de pessoas mais autônomas e íntegras, oportunizando a todos, alunos e professores, participarem de um ambiente escolar cuja organização e dinâmica lhes possibilitem fazer escolhas, expressar sentimentos e emoções, ter responsabilidade, interagir com seus pares e com seu entorno.

Os desenvolvimentos cognitivos e afetivos estão interligados. No momento em que honestamente buscamos conhecer os nossos alunos, compreendendo seus desejos, suas angustias, suas falhas, seus potenciais, seus limites, suas habilidades intelectuais e também sua realidade social, nos constituímos como verdadeiros educadores, pois estaremos educando não para se obter notas elevadas em provas, ou somente para se inserir no mercado de trabalho, mas para a vida. A aprendizagem é um processo de apropriação das coisas do mundo e de nós mesmos envolvendo habilidades intelectuais, sensitivo-motoras, percepções sociais e capacidades de decidir e integrar (ARAÚJO, 2000).

Assim o verdadeiro significado da educação se concretiza ao tornar os sujeitos capazes de serem mais solidários e colaborativos, ensinando - os a viver melhor no coletivo social, lutando por seus direitos como cidadãos em um mundo onde mesmo em meio aos conflitos se busca a paz, pois esta não é ausência de conflitos, mas a promoção do respeito diante da diferença e da alteridade.

Dessa forma, ao elegermos como estratégia fundamental de aprendizagem as atividades em grupos, estaremos e promovendo uma forma de educação, onde alunos dialogam com seus pares e com os professores, todos

suas dificuldades cotidianas de ensinar. O ENEMANM – Encontros de Educação Matemática do Nordeste Mineiro - procura de forma brilhante cobrir essa lacuna no país, especialmente no norte/ nordeste do Estado de Minas Gerais.

Nesse trabalho busco, de forma modesta, a partir de minha prática social, retratada através de minha atuação como professora de matemática, contribuir com esse ideal de compartilhamento de práticas. Busco ancoragem epistemológica nas questões colocadas pelo Pensamento Complexo de Edgard Morin e por estudos e pesquisas desenvolvidas pelo pesquisador e psicólogo russo L. Vygotsky. Apontamos elementos de uma proposta pedagógica voltada para uma Educação Integrada do sujeito, cujo objetivo é prepará-lo para a vida e não apenas para enfrentar as exigências da instituição escolar e do mercado de trabalho, articulando assim, ao ensino de matemática, aspectos inter e transdisciplinares presentes em nossa prática social. Em meio aos avanços inegáveis nas propostas de ensino de matemática, esse é o nosso desafio.

3 COMPLEXIDADE, INTERDISCIPLINARIDADE E TRANSDISCIPLINARIDADE: EM BUSCA DE UMA EDUCAÇÃO INTEGRADA

| 98 |

A Teoria da Complexidade desenvolvida por Edgard Morin e outros pesquisadores no mundo, não deve ser compreendida como sinônimo de complicado, conforme um pensamento mais geral, mas sim como o conhecimento que é tecido em conjunto onde, o todo reflete as partes e estas não sobrevivem independente desse todo que absolutamente, não é simples somatória das partes. Por exemplo: ao pesquisar a aprendizagem na sala de aula de matemática, teremos que considerar além do corpo de alunos, professor, conteúdo e da instituição escolar, as relações que envolvem todos esses sujeitos, o corpo de alunos isoladamente não pode responder pelo não aprendido, pois ele é parte do todo mas não pode de forma ampla, na questão do não aprendido, responder pelas condições precárias de inserção do professor na instituição escolar, sua formação deficitária, a não continuidade de sua formação em serviço, seus baixos salários, seu pouco tempo para preparar aulas.

O pensamento complexo emerge diante da dificuldade em explicar determinados fenômenos se tomando como referência apenas um paradigma generalista, portanto ele é uma necessidade imposta pelos problemas

de riquezas acontece de maneira desigual, em consequência, assistimos a uma enorme estratificação social, consequência de uma supervalorização do ter em detrimento do ser, a uma crescente perda da identidade dos jovens diante dessa descabida exigência de sempre “ter mais”, imposta pela ideologia da satisfação infundável de todos os desejos, surtos de violência e diversas outras instabilidades sociais se instalam nesse cenário.

A escola, como parte significativa do tecido social sofre reflexos deste contexto: relações onde se instalou o desrespeito aos valores humanos e éticos básicos, como a falta de solidariedade e respeito ao coletivo. Além disso, registram-se os baixos índices de aprendizagem e aproveitamento nas disciplinas, cada vez mais presentes nos ambientes escolares, destacando se especialmente o caso da matemática. O advento das novas tecnologias, as quais povoam o cotidiano dos jovens e crianças, impondo outras formas de relações sociais, impõem que se repense caminhos para a educação escolar. A busca de um novo projeto de educação é urgente! Torna-se necessário buscar outras estratégias de ensino e outras formas de relações sociais na escola.

Quando diante do desafio de iniciar uma unidade de ensino, conforme apontam diversas pesquisas (XAVIER,1992, 2004, CARRAHER, 1989 e outros), grande parte dos professores de matemática, introduzem os conteúdos de ensino, estabelecidos nos programas e planos de curso, com uma estratégia bastante tradicional: apresentam o conteúdo de maneira sintética, sem qualquer nexos com sua historicidade e construção lógica e, logo após, demonstram e /ou apresentam fórmulas matemáticas de aplicação seguidas de listas imensas de “problemas” e exercícios a título de “treinamento”. Eles não consideram os aspectos históricos de produção daquele conteúdo e nem buscam estabelecer uma conexão entre a aprendizagem que existe dentro da escola e os conhecimentos que existem fora dela, o qual já é de domínio do aluno, ou seja, “O saber da escola, ao que parece, anda na contramão do saber da vida” (MOYSÉS, 1998, 60).

Segundo a revista Exame (23/ julho/ 2014), “Apesar de todos os recursos tecnológicos disponíveis numa sala de aula hoje, a experiência de quem obtém um diploma acadêmico em 2010 é muito parecida com aquela vivida por seus bisavós. Um sujeito fala, o restante escuta”.

Entretanto, podemos tomar como verdadeira a afirmação de que existe uma pequena parcela de alunos que apresenta dificuldades específicas e até, aspectos patológicos, em seus processos de aprendizagem da

aprendem, se integram, compartilham dificuldades e desafios, conhecendo-se melhor, descobrindo as próprias peculiaridades, crescendo e construindo conhecimentos significativos para todos.

2 A NÃO APRENDIZAGEM E O SURGIMENTO DAS PRÁTICAS ALTERNATIVAS

Diferentes segmentos de educadores ao compartilharem certo desconforto com o quadro da não aprendizagem, especialmente na área das ciências exatas, promovem formas diferenciadas de ensino. Podemos encontrá-los atuando heroicamente em diferentes regiões do país, em área rural ou urbana, criando formas eficazes e inovadoras de se promover o aprendizado da matemática, de se relacionar com o conhecimento matemático enfrentando mitos relativos a essa disciplina.

Vamos nomear a essas estratégias como Práticas Alternativas de ensino de Matemática. Ao longo dos anos, diferentes propostas são apresentadas e testadas ora com relativo êxito, ora revelando contornos não satisfatórios. Entretanto, podemos afirmar seguramente que diante da multiplicidade de aspectos sócio - culturais de nosso país e da complexidade que envolve as relações de aprendizagem, nenhum projeto conseguirá alcançar um nível máximo de excelência, todos apresentarão algum aspecto de menor eficácia.

Consideramos como Práticas Alternativas de Ensino formas diferenciadas e inovadoras de se promover o aprendizado da matemática que não se enquadrem nas práticas tradicionais de transmissão e assimilação de conhecimentos através de aulas expositivas e de realização de listas de exercícios realizados individualmente, os quais são solicitados em prova como forma única de avaliação.

Sabemos que diferentes propostas alternativas de ensino de matemática obtêm sucesso relativamente ao alcance de um bom nível de aprendizagem, mas logo ficam relegadas ao esquecimento por falta de uma sistematização mais elaborada por parte de seus proponentes, geralmente professores e pedagogos.

Além disso, falta uma divulgação adequada entre os pares, através de encontros que promovam uma troca de experiências. Dessa forma, outros educadores ficam privados de conhecer práticas pedagógicas bem sucedidas e que poderiam apontar caminhos eficazes a se trilhar diante de

colocados pela produção de conhecimento no atual cenário. A Complexidade integra ciência e arte, cultura e linguagem, razão e emoção, avançando para além da dialética, incluindo a estética e incorporando o pensamento dialógico. Nessa perspectiva o homem está inscrito na ordem do biológico, simboliza, possui uma linguagem e um imaginário.

Complexidade resulta num pensamento e uma postura que tenta buscar o conhecimento do mundo de forma não fragmentada num ir e vir incessante entre certezas e incertezas, entre o elementar e o global, entre o separável e o inseparável [...] ligando as partes à totalidade (MORIN 2000 b, p. 205).

A Transdisciplinaridade aparece como uma consequência da postura complexa quando se pensa na condição bioantropológica de produção do conhecimento: ao mesmo tempo em que a cultura abre e atualiza as potencialidades de se conhecer através de seu saber acumulado, a sua linguagem, os seus paradigmas, a sua lógica, os seus esquemas, seus métodos de aprendizagem e de investigação, ela inibe e limita essa ação com suas regras, proibições, tabus, seu etnocentrismo, a sua auto - socialização, a sua ignorância de sua ignorância (MORIN, 1988, p. 24)..

Ao estudar o pensamento complexo Pádua (2008, p.27) destaca que:

[...] a pertinência do conhecimento complexo reside justamente na possibilidade de considerar o contexto, o global, o multidimensional, que possibilita pôr em relação os conhecimentos compartimentalizados, separados em disciplinas estanques, descontextualizados ou reduzidos pelo pensamento determinista e mecânico no paradigma predominante da ciência moderna.

Essa nova forma de abordagem, ao valorizar a troca de experiências entre as diversas áreas do conhecimento, incentiva uma contextualização para uma aprendizagem com real compreensão de significados. Assim, contribuirá para a formação integral de seres humanos que sejam capazes de fazer articulações entre os conhecimentos novos e antigos e desenvolvê-los tendo em vista sua realidade existencial. Ela pode ser considerada como uma produção ampla de conhecimentos.

Para atingirmos tal patamar de compreensão, uma postura estratégica transdisciplinar torna-se fundamental e aponta para a integralidade dos diversos fenômenos. Ela pode conduzir-nos a caminhos profícuos para se refletir sobre as questões relativas a uma educação integrada e, mais ainda, gerar novo tipo de conhecimento que vai além de propostas multi ou in-

ter disciplinares. Diante das novas demandas colocadas pela ciência que se torna híbrida entre o especialista e o generalista a lógica transdisciplinar é indispensável. Segundo Paula (2008, p.12):

A transdisciplinaridade, como o prefixo latino *trans* indica, diz respeito ao que está ao mesmo tempo entre as disciplinas, através das diferentes disciplinas e além de toda disciplina. Sua finalidade é a compreensão do mundo presente, do qual um dos imperativos é a unidade do conhecimento. A palavra transdisciplinar, foi introduzida em 1970 por Jean Piaget. A pesquisa transdisciplinar, sendo radicalmente distinta da pesquisa disciplinar, é ao mesmo tempo complementar. A pesquisa disciplinar diz respeito, no máximo, a um só e mesmo nível de realidade; aliás, na maioria dos casos, ela se refere apenas a fragmentos de um único e mesmo nível de realidade. Em compensação, a transdisciplinaridade se interessa pela dinâmica engendrada pela ação de vários níveis de realidade ao mesmo tempo. A descoberta desta dinâmica passa necessariamente pelo conhecimento disciplinar.

Assim, a transdisciplinaridade permite uma abertura de trabalho entre e além das disciplinas. É a partir da interação de professores e conteúdos que nos será possibilitada a apreensão de um conhecimento de forma mais ampla.

Entretanto, constata-se um grande desconhecimento por parte dos educadores, do real sentido da produção de conhecimento transdisciplinar. Esse fato gera a ausência de desenvolvimento de projetos que possam buscar as possibilidades de produção dessa forma de conhecimento em todos os níveis de ensino, incluindo-se aí, a busca de novas estratégias de ensino.

Brandão (2008) apresenta-nos a diferença entre o multi, o inter e o transdisciplinar afirmando que a abordagem de um tema ou problema por vários discursos disciplinares sem que esses se toquem, interajam ou contaminem-se caracteriza a multi ou pluridisciplinaridade. Não há esforço para produzir diálogos e interação nem transformações internas nos campos epistemológicos presentes. Nessa perspectiva segundo Zabala (*apud* BRANDÃO, 2008), os conteúdos escolares apresentam-se por matérias independentes uma das outras, sem que estabeleçam relações entre elas.

A interdisciplinaridade caracteriza-se pela integração de alguns conceitos e métodos oriundos dos diferentes campos disciplinares sem que haja uma mudança estrutural interna a cada campo de saber e nem um contágio ou deformação deles (BRANDÃO, 2008).

Já a transdisciplinaridade, conforme afirmamos acima ultrapassa as disciplinas e incluem as transferências dos métodos de uma disciplina a

outra por meio de três graus:

- grau de aplicação, exemplo: transferência de métodos da física nuclear para novos tratamentos do câncer;
- grau epistemológico, exemplo: Piaget ao criar o centro de Epistemologia Genética gera conhecimentos transferindo os métodos da lógica formal para o campo da Psicologia da Aprendizagem e do Desenvolvimento;
- grau de geração de novas disciplinas, exemplo: a aplicação da matemática ao campo da física gerando a cinemática, a dinâmica etc.

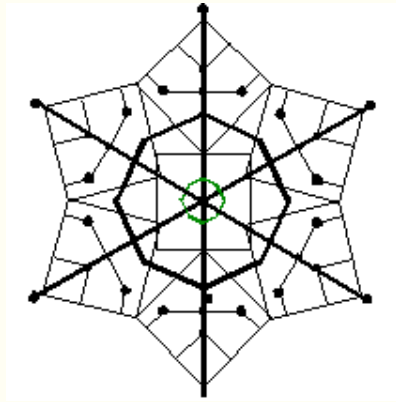
Dessa forma, o desafio de buscar a vivência do pensamento complexo e da transdisciplinaridade implicam que se invista de uma atitude corajosa diante das exigências de uma academia povoada de um pensamento conservador, fechado para inovações, contrariando mesmo o sentido de universalidade que deveria estar presente no pensamento de uma universidade.

Não é suficiente apenas produzir materiais pedagógicos inovadores se o professor mantiver a mesma atitude conservadora reproduzindo em classe, muitas vezes, a estrutura tradicional. Dessa forma, a abordagem transdisciplinar pode contribuir para o avanço do ensino da matemática facilitando uma educação plena do aluno e do professor que se forma também no processo.

Por fim, vale assinalar que a proposta da Complexidade busca uma articulação de competências que ligadas em cadeia, formariam um círculo completo e dinâmico ao qual Morin (2000), dá o nome de anel do conhecimento. Seu objetivo é a compreensão do mundo presente, para o qual um dos imperativos é a unidade dos conhecimentos.

O Núcleo de Estudos e Pesquisas do Pensamento Complexo, sediado na Universidade Federal de Minas Gerais, busca aprofundar estudos e pesquisas nesse campo de conhecimento e acolher grupos de pesquisadores, professores da educação básica e alunos da graduação que buscam um espaço de vivências que envolvam suas propostas práticas como a produção de conhecimentos e práticas transdisciplinares.

4 ATIVIDADES COM MANDALAS: CAMINHOS PARA UMA PRÁTICA TRANSDISCIPLINAR E ALTERNATIVA



Mandala representativa do Núcleo de estudos e pesquisas do Pensamento Complexo (NEPPCOM)

Apresento abaixo uma prática desenvolvida por professores da cidade de Vespasiano (MG) sobre o tema em tela. É importante ressaltar que conheci esse interessante grupo de professoras de matemática através da Pesquisa Práticas Alternativas de Educação Matemática (XAVIER, 1990). Nesse trabalho buscava mapear no estado de Minas Gerais a ocorrência de formas diferenciadas de se ensinar matemática. A minha hipótese, a qual vêm se confirmando ao longo dos anos, é de que aquele que cria realmente o conhecimento é o professor que vive o cotidiano da classe de aula e não qualquer burocrata ou mero pesquisador acadêmico restrito aos muros institucionais.

O termo Mandala se origina do sânscrito e tem como significado círculo mágico. Essa se constitui enquanto um símbolo ancestral ligado a um campo coletivo. Tais símbolos são providos de aspectos subjetivos e culturais e, psicologicamente considerados portadores de força curativa.

O psicólogo e médico Carl G. Jung, criador da Psicologia Analítica, foi pioneiro no estudo das Mandalas enquanto expressão de aspectos do inconsciente coletivo. No Brasil a Dr^a Nilce da Silveira utilizou o processo enquanto ferramenta terapêutica na cura de pacientes internos no Hospital Psiquiátrico de Engenho Novo, Rio de Janeiro.

Em aulas de Matemática nos apropriamos da construção desses ícones enquanto ferramenta para elaboração conceitual no campo da geome-

tria. Esta se caracteriza como uma prática transdisciplinar ao atravessar fronteiras epistemológicas na construção de conhecimentos que vão além do campo das ciências exatas conforme demonstraremos.

Na proposta da Complexidade o ato do conhecimento acontece simultaneamente no nível biológico, cerebral, espiritual, lógico, linguístico, cultural, social, histórico e não pode se dissociado dos aspectos humanos e sociais da vida (MORIN,1999, p.29).

Especialmente no campo da Matemática, ao construirmos tais símbolos estaremos sensibilizando o aluno para a percepção de relações do todo com as partes. Essa oficina também estimula e oportuniza a formação de conceitos relacionados a retas, planos, espaços, além de contribuir na formação de significados relativos a polígonos, simetrias, perímetros, áreas, ângulos, dentre outros construtos matemáticos.

As oficinas foram desenvolvidas em diferentes classes: desde o ensino fundamental até as de cursos de pedagogia e formação de professores na Universidade Federal de Minas Gerais em assentamentos de Trabalhadores Rurais sem-terra, cursos de Pós-Graduação. Desenvolvi também essa prática com sucesso entre estudantes cubanos universitários de jornalismo e medicina por ocasião de meu pós doutoramento naquele País.

Em cada experiência acontecem diferentes formas de produção de conhecimento relativamente à forma ou aos conteúdos matemáticos, assim como aspectos de linguagens ou artísticos. É uma experiência que leva sensibilização, estimula os sentidos, convida à elaboração de conceitos e a expressá-los em variadas formas de linguagem.



Oficina de construção de mandalas entre professores do ensino básico e estudantes da UFMG.

Foto: Conceição Clarete X. Travalha

Apresento abaixo o depoimento das Professoras Érika Patrícia Teixeira e Alessandra Deus das redes municipal e estadual de Minas Gerais sobre uma estratégia de realização de oficina de teor pedagógico com a utilização desse tema:

Iniciamos o trabalho em classe com Mandalas sem propósito de ensinar Matemática, mas pela leveza e calma que o colorir desenhos nos oferecia. Porém, extasiadas pela beleza, começamos a elaborar conexões Matemáticas e ver as possibilidades de realizar estudos articulando matemática e tais simbologias de forma prazerosa no conteúdo de geometria. Concomitantemente, surgiram as relações transdisciplinares que poderiam ser integradas principalmente na Linguagem e nas Artes.

Buscamos inicialmente, realizar uma atividade relaxante com o grupo, por exemplo, colorir alguns desenhos com tais ícones. Após esse momento buscamos no grupo seus conhecimentos anteriores sobre o tema, relatamos um pouco da história e dos conceitos envolvidos em sua construção: existe o ponto central de um círculo e, a partir dele, construímos de forma simétrica o *Círculo Mágico*.

Logo, pedimos ao grupo que criasse, a partir de materiais recicláveis, como discos de vinil, pratos de papelão, canudinhos, revistas, folhas coloridas, etc. seu desenho observando que utilizaríamos nessa atividade polígonos diversos. Assim trabalhamos relações no plano, perímetros, áreas, espacialidade.

Depois de construídas elas são apresentadas ao grupo que diante de cada desenho escreve a palavra que esta lhe inspira. No espaço do coletivo são criadas poesias ou textos à partir dessas palavras.

BREVE REFLEXÃO CONCLUSIVA

O trabalho acima apresentado estimula o funcionamento dos dois hemisférios cerebrais: um ligado à racionalidade e o outro ligado à intuição, à sensibilidade. Ao mesmo tempo em que trabalhamos a elaboração, construção e significação de conceitos no campo da racionalidade estimulamos a intuição e a sensibilidade tão essenciais no desenvolvimento do ser humano, introduzindo o aluno num universo onde ciência, arte e espiritualidade assim como vida, ética e estética caminham de forma conjunta.

Para finalizar apresento a produção de um professor num Assentamento do Movimento Sem Terra em Tumiritinga (Minas Gerais – Brasil), onde desenvolvemos a oficina acima descrita. Porém, no assentamento, utilizamos as diferentes espécies de plantas em canteiros de ervas e verduras para a construção dos desenhos de círculos mágicos. Nessa oficina apren-

demos especificamente sobre como utilizar diferentes espécies em um canteiro, respeitando sua característica para plantio e, segundo sua localização no canteiro, a umidade necessária para o crescimento. Conversamos ainda sobre a utilização das ervas e os benefícios de algumas verduras e legumes que foram plantados.

Num segundo momento, discutimos sobre as lutas do movimento, suas necessidades e os rumos a seguir com a colaboração do conhecimento produzido à partir da prática social dos sujeitos.

A MATEMÁTICA DA NATUREZA

A natureza é incrível:
Sabe somar, não despreza nada
Sabe diminuir, rejeita o que lhe não serve
Multiplica, para que todos tenham
Divide, não é egoísta.
Que pena que o homem
Não sabe a matemática humana!
Poucos tem muito, muitos não têm nada
Somente vemos teoria, somente números
E o que vemos são os desequilíbrios
Que assolam os filhos dessa pátria
Que lutam dia e noite
Por dignidade!

Autor: Josimar Almeida de Oliveira
Professor de espanhol – Escola Estadual Primeiro de Junho
Assentamento Sem-terra Primeiro de Junho. Tumiritinga/ MG

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. C. **Para compreender la complejidad:** multiversidad mundo real Edgard Morin. Blvd. Garcia Morales, 545, col. EILlano.C. P. 83210, Hermosillo, Sonora, México. 2007.

BRANDÃO, C. A **Transdisciplinaridade e os desafios contemporâneos.** Belo Horizonte: Editora UFMG, IEAT, 2008.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Transdisciplinaridade.** São Paulo: Palas Athena, 1997.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. 43. ed. São Paulo: Paz e terra, 2011a.

LAROSSA, J. B. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Revista Brasileira de Educação**. ANPED, 2001.

MORIN, Edgard. **O Método III: o conhecimento do conhecimento**. Porto Alegre: Sulina, 1988.

_____. Os **Sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, 2000.

_____. **A cabeça bem feita—pensar a reforma, reformar o pensamento**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.

MOYSÉS, Lúcia. **Aplicações de Vygotsky à educação matemática**. Campinas, SP: Papirus, 1997.

NICOLESCU, Carta da transdisciplinaridade. 1994.

PAULA, João Antônio (org.). **A transdisciplinaridade e os desafios contemporâneos**. Belo Horizonte: Editora da UFMG, IEAT, 2008.

XAVIER, Conceição C. **Educação Matemática e Conflitos Sociais**. Tese de Doutorado. UNICAMP. Campinas SP. 2004.

_____. A prática social e o aprendizado da matemática. **Doxa** Coronel Fabriciano, n.10, v.4, jul./dez.2003.p.43-60

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. SP: Martins Fontes, 1989.

O ENSINO DE ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE
NO ENSINO FUNDAMENTAL DAS ESCOLAS PÚBLICAS
DA CIDADE DE TEÓFILO OTONI, MG

Wederson Marcos Alves
Rosiane de Jesus Santos

WEDERSON MARCOS ALVES

Professor Adjunto III e pesquisador da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Campus do Mucuri, Teófilo Otoni, MG. Atua como tutor junto ao grupo PET - Novas Tecnologias Voltadas para o Ensino, da UFVJM.

E-mail: wederson.alves@ufvjm.edu.br

ROSIANE DE JESUS SANTOS

Graduada em Matemática (Licenciatura) pela Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM). Especialista em Ensino de Matemática pela Universidade Cândido Mendes – RJ; Mestrado em Educação Matemática na Universidade Federal de Juiz de Fora (UFOP), E-mail: rosijs7@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Atualmente, os meios de comunicações como Internet, rádio, televisão e jornais utilizam de métodos estatísticos e probabilísticos para apresentar e enriquecer informações que são divulgadas diariamente para a população. São gráficos, tabelas e diagramas, que tornam as leituras mais atrativas e objetivas, necessitando que o leitor tenha um conhecimento mínimo de estatística para compreender o que está sendo apresentado.

Devido à necessidade da população em ler, interpretar e analisar criticamente fenômenos e situações ocorridas na nossa sociedade, o ensino de estatística e probabilidade foi inserido oficialmente no currículo do ensino de Matemática da Educação Básica brasileira a partir de 1997. Com base nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de 1997, a “Estatística possibilita o desenvolvimento de formas específicas de pensamento e raciocínio, envolvendo fenômenos aleatórios, interpretando amostras, fazendo inferências e comunicando resultados por meio da linguagem própria” (BRASIL, 1997, p. 40).

Entende-se que este desenvolvimento e habilidades adquiridos no processo ensino-aprendizagem de estatística é de fundamental importância para a inserção do aluno no mercado de trabalho, pois através da capacidade de analisar criticamente determinado dado e construir argumentos, desenvolve-se uma autonomia que vai direcionar e construir possibilidades para a vida profissional.

O desenvolvimento das habilidades como análise, interpretação e argumentação crítica que o ensino de estatística possibilita parte do incentivo do professor ao permitir as descobertas, discussões, a ouvir críticas e propiciar ao aluno a aplicação do que está sendo aprendido em seu cotidiano, na sua sociedade e comunidade. Este processo requer metodologias de ensino que possibilitem aos alunos desenvolver o raciocínio, aplicando e manipulando os métodos, técnicas e ferramentas estatísticas, seja no trabalho, na escola ou na vida social. Sobre isso, Lopes (1998, p.29) escreve que para a formação dos alunos, o desenvolvimento de atividades estatísticas deve partir sempre de uma problemática vinculada ao seu cotidiano. Assim sendo, afirma a autora que “esse estudo os auxiliará na realização de seus trabalhos futuros em diferentes ramos da atividade humana e contribuirá para sua cultura geral”.

A educação estatística vem desenvolvendo estudos a fim de consolidar o ensino de estatística na educação básica, e um dos grandes entra-

ves para o ensino desta ciência é a formação docente que, muitas vezes, é insuficiente, tornando-se difícil o entendimento e manuseio das técnicas e instrumentos estatísticos que facilitam e compõe o processo de ensino-aprendizado dos alunos.

Lopes (2008), ao pesquisar sobre a relevância e os objetivos para se ensinar e aprender estatística e probabilidade na Educação básica, afirma que:

É necessário desenvolver uma prática pedagógica na qual sejam propostas situações em que os estudantes realizem atividades, as quais considerem seus contextos e possam observar e construir os eventos possíveis, por meio de experimentação concreta, de coleta e de organização de dados. A aprendizagem da estatística só complementar a formação dos alunos se for significativa, se considerar situações familiares a eles, que sejam contextualizadas, investigadas e analisadas (LOPES, 2008 p. 58-59).

Baseado nesta necessidade de desenvolvimento de prática pedagógica que venha integrar estatística, educação e sociedade, objetivou-se com o presente trabalho identificar e conhecer as estratégias metodológicas que os professores de Matemática do Ensino Fundamental das escolas públicas de Teófilo Otoni utilizam no tratamento de informação para o ensino da educação estatística, a fim de compreender a influência delas na aprendizagem dos conceitos estatísticos pelos alunos.

METODOLOGIA

1 População de Estudo

Foram entrevistados 75 professores que lecionam no ensino fundamental da rede estadual e municipal de ensino (6º ao 9º ano) das escolas públicas da cidade de Teófilo Otoni-MG. Em virtude da disponibilidade do professor e dos seus horários de trabalho não foi possível entrevistar a todos. Muitas vezes ao chegar à escola para realizar a entrevista o professor já havia ido embora ou em alguns casos não quis participar da pesquisa. O professor que trabalhava em mais de uma escola foi entrevistado uma única vez, na escola que estava no momento da entrevista.

2 Procedimentos

Foi construído um questionário semiestruturado, para teste-piloto, e que foi aplicado em três escolas estaduais, para oito professores. Após a aplicação, analisou-se o questionário e as respostas e foi observada a necessidade de algumas modificações que facilitassem o entendimento do professor no momento da entrevista. O questionário final foi composto por 62 questões abertas e fechadas relacionadas ao ensino de estatística. As questões foram construídas baseadas nas leituras realizadas em relação à educação estatística de forma a atender no momento da investigação o que se objetivava.

O critério para seleção dos professores foi de acordo com a sua disponibilidade e interesse em colaborar com a pesquisa, sendo exigido apenas ser professor de escola pública que lecionasse a disciplina de Matemática do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental.

3 Tratamento dos Dados

| 112 |

Os dados coletados foram tabulados em planilha eletrônica e analisados através de estatística descritiva através do *software* SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) for Windows, versão 12.0. Os resultados desta pesquisa foram apresentados na forma de Tabelas de Distribuição de Frequências, sendo estes discutidos discursivamente.

4 Cuidados Éticos

Para realização da entrevista foram respeitados os cuidados éticos exigidos pelo Comitê de ética e Pesquisa da UFVJM (CEP) em comunhão com a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Para tanto foi elaborada a Carta Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE e levada ao conhecimento das Secretarias Municipal e Estadual de Educação, a qual foi assinada pelos seus respectivos representantes.

Resultados e discussão

A entrevista foi dividida em quatro blocos onde procurou-se caracterizar os professores entrevistados no intuito de conhecer sua formação e capacitação, conhecimentos sobre o PCN, o Tratamento de Informação e o uso do computador como ferramenta pedagógica. Também, procurou-se investigar através dos recursos didáticos e metodologias por eles utilizadas, como se baseia o ensino de estatística no Ensino Fundamental. Assim, ao apresentar os resultados da entrevista, descreveremos a análise dos questionários discutindo cada bloco que o compõe.

Bloco 1- Identificação

Neste primeiro bloco procurou-se caracterizar a população de estudo. Para esta pesquisa foram entrevistados 75 professores com idade entre 21 e 59 anos, apresentando média de 35,7 anos. Ainda em relação à idade dos professores, os dados mostram que 48,0% da amostra possuem entre 25 e 35 anos, 29,3% apresentam idades entre 35 a 45 anos, 16,0% tem idade superior a 45 anos; e com porcentagem de 6,7% estão aqueles com idade inferior a 25 anos. Percebe-se que as mulheres são a maioria nesta profissão docente, representando 65,3% do quadro de professores do Ensino Fundamental da rede pública de Teófilo Otoni.

Verificou-se que esses professores lecionam no Ensino Fundamental por período que variou entre 1 e 30 anos. Ao ser perguntado em quantas escolas trabalham, constatou-se que 52,0% deles trabalham em uma única escola, 46,7% trabalham em duas e apenas 1,3% trabalham em três escolas. Verificou-se ainda que 81,3% dos professores entrevistados pertencem à rede estadual de ensino, enquanto que 18,7% pertencem à rede municipal desta cidade. Quanto à localização da escola verificou-se que 81,3% trabalham na zona urbana e 18,7% trabalham na zona rural. Vale ressaltar que mesmo que esse professor trabalha tanto no município como no distrito, ele é contado uma única vez, e entrevistado na escola que se encontrava no momento da realização da entrevista. Quanto à situação de trabalho do professor, detectou-se que dos entrevistados 61,3% é efetivo na escola, 33,3% é designado e 5,3% é efetivado.

Bloco 2 - Formação Docente e PCN

O segundo bloco busca caracterizar os professores entrevistados quanto a sua formação docente. Esse bloco é de grande importância ao permitir analisar o conhecimento dos professores em relação ao PCN. Como aponta Lopes (2008) e Bayer, Bittencourt, Echevest (2004), a formação do professor se torna um impedimento para o ensino efetivo de Estatística e Probabilidade na educação básica devido a “lacuna” que essa formação possui. Assim, procurou-se discutir essa formação baseada nos referenciais teóricos consultados.

Em relação à formação, constatou-se que 98,7% dos professores entrevistados (n=74) possuem ou estão cursando licenciatura em Matemática, e apenas 1,3% apresenta outro curso de graduação. Dos que possuem ou estão cursando licenciatura em Matemática, 12% ainda não concluíram o curso, 17,3% possuem tempo de formado inferior a cinco anos, 30,7% se encontram entre cinco a 10 anos de formados, 14,7% estão entre 10 a 15 anos de formados, 9,3% possuem de 15 a 20 anos de formados e 16,0% tem mais de 20 anos de formados. Quando perguntado se durante o curso de graduação eles cursaram a disciplina Estatística e Probabilidade, 74,7% responderam que cursaram esta disciplina supracitada.

De acordo com Bataneiro, Ottaviani e Truran (2000) *apud* Bayer, Bittencourt, Echevest (2004) existem problemas na formação dos professores dos níveis primários até os níveis de formação superior no que tange ao conhecimento didático para o ensino de estatística. Este conhecimento inclui conceitos de pedagogia, psicologia e conhecimentos específicos sobre as concepções, epistemologia e currículo da estatística.

Ainda em relação à disciplina de Estatística e Probabilidade nos cursos de licenciatura em Matemática, Costa (2007) aponta que o Parecer CNE/CES 1.302/2001, que trata dos objetivos e das diretrizes dos cursos de formação dos professores de Matemática não incluiu o estudo de Probabilidade e Estatística no curso de licenciatura; faz referência a ele somente na parte comum dentro dos conteúdos curriculares do bacharelado. Verificando este parecer do Conselho Nacional de Educação (CNE), percebe-se que a oferta da disciplina de estatística nos cursos de licenciatura em Matemática fica a cargo da Instituição. Quando a disciplina não é ofertada no curso de licenciatura, cabe ao professor buscar uma complementação que possibilite trabalhar esse conteúdo tanto no ensino fundamental como no médio, daí a importância de uma formação continuada.

Seguindo com a apresentação dos dados, verificou-se que dos entrevistados 49,3% possuem alguma pós-graduação. Destes, 46,7% tem o título de especialista e 1,3% mestrado; 38,7% possuem pós-graduação em Matemática ou áreas afins como, Química, Estatística, Matemática Financeira, Educação Matemática e outras, e 9,3% em outras áreas (Supervisão Escolar, Direito Público e Privado, Gestão Educacional, etc).

Ainda em relação á formação docente, procurou-se verificar se os professores se capacitam através da participação em eventos relacionados à área de Educação Matemática. Observou-se que 72% dos entrevistados participaram de eventos como palestra, seminários, encontros, etc, nos últimos cinco anos. Dos que participaram de algum evento, verificou-se que 64,8% (n=35) não envolvia o tema Tratamento da Informação. A falta de participação em eventos relacionados ao tema Tratamento da Informação se deve em parte da cidade de Teófilo Otoni estar localizada em uma região distante dos grandes centros de ensino, cabendo as instituições de ensino fazer com que este tipo de discussão chegue até estes professores, através de seminários, oficinas, encontros. Outra questão que deve ser levantada é o fato de ser ainda uma temática muito nova no Brasil, com poucas teses e dissertações desenvolvidas em relação a esse assunto.

Em seguida discutiu-se o conhecimento dos professores sobre o PCN e principalmente sobre o bloco Tratamento de Informação (TI). Assim, 84% dos professores entrevistados afirmaram conhecer o PCN, 14,7% já ouviram falar e 1,3% disseram que desconhecem. Quando perguntado sobre o bloco TI, composto no PCN, 52% afirmaram que conhecem este bloco e 48% desconhecem. Acrescentando, 44% dos professores entrevistados afirmaram conhecer os objetivos e a importância de se estudar o TI descrito no PCN (Tabela 1).

Tabela 1: Conhecimento dos professores sobre o PCN e sobre o bloco TI

Conhece o PCN	N	Frequência
	Sim	63
	Não	1
	Já ouviu falar	11
	Total	75
Conhecem o bloco denominado TI	N	Frequência
	Sim	39
	Não	36
	Total	75

Conhecem os objetivos e a importância de se estudar o TI	N	Frequência
	Sim	33
	Não	42
	Total	75
Utiliza alguma das Metodologias indicadas pelo PCN no ensino de TI	N	Frequência
	Sim	31
	Não	44
	Total	75

Complementando os dados apresentados na Tabela 1, verificou-se que os professores utilizam para buscar novas metodologias relacionadas ao ensino de matemática as seguintes ferramentas: os livros (citado por 89,3% dos entrevistados), a Internet (citado por 76%), as revistas (citado por 40%), e outras ferramentas foram mencionadas por 14,7%.

Na última parte que compõe o segundo bloco do questionário pretendeu-se analisar o uso do computador como ferramenta estatística. Constatou-se que 73,3% têm curso de informática, 98,7% possuem computador em casa, 64% já utilizaram alguma ferramenta estatística no computador e 49,3% afirmaram possuir a habilidade de trabalhar com alguma planilha eletrônica.

Bloco 3 – Recursos disponíveis na escola

Neste bloco buscou-se apresentar os recursos didáticos disponíveis nas escolas que os professores entrevistados trabalham, e também verificar quais destes recursos são utilizados para lecionar a disciplina de matemática. Em relação aos recursos disponíveis, verificou-se que 98,6% das escolas possuem biblioteca, 88,0% afirmaram que a escola possui TV/DVD, 73,3% das escolas possuem laboratório de informática, 64,0% possuem revistas, panfletos e/ou jornais, 53,3% tem jogos didáticos, 52% possui retroprojetor, 41,3% possui data show ou projetor multimídia, 5,3% possui softwares educativos e 4,0% dos entrevistados acrescentaram destacando que as escolas que eles trabalham possuem também como recurso, o mimeógrafo (Gráfico 1).

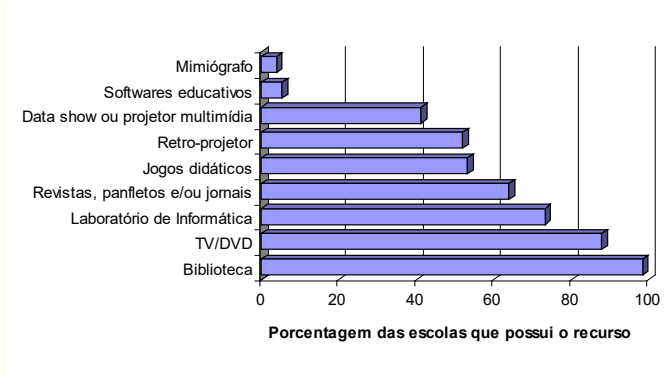


Gráfico 1: Recursos didáticos que as escolas possuem

Após conhecer quais recursos didáticos a escola possui e que o professor tem a sua disposição, foi perguntado a eles, quais destes recursos eles utilizam em suas aulas de Matemática (Gráfico 2). Em função das respostas dadas, observou-se que 98,6% dos professores utilizam nas suas aulas de matemática o quadro/giz e o livro didático, 62,6% dos professores utilizam jogos didáticos, 54,6% usam revista, panfletos e/ou jornais, 25,3% utilizam vídeos educativos, 10,6% utilizam o laboratório de informática, 6,6% utilizam data show ou projetor multimídia, 4% utilizam softwares educativos, 4%, também, utilizam retroprojetor, 5,3% usam, ainda, outros recurso, tais como materiais impressos, calculadora. O desuso dos laboratórios de informática das escolas pode ser explicado pela falta de segurança que os professores tem em relação ao uso do equipamento, e também pela resistência à mudança na metodologia de suas aulas. Outro fator importante é que metodologias como essa necessitam também de maior tempo de preparação.

Para Bona (2009),

Os *softwares* educativos podem ser um notável auxiliar para o aluno adquirir conceitos em determinadas áreas do conhecimento, pois o conjunto de situações, procedimentos e representações simbólicas oferecidas por essas ferramentas é muito amplo e com um potencial que atende boa parte dos conteúdos das disciplinas. Estas ferramentas permitem auxiliar aos alunos para que dêem novos significados às tarefas de ensino e ao professor a oportunidade para planejar, de forma inovadora, as atividades que atendem aos objetivos do ensino (BONA, 2009, p. 36).

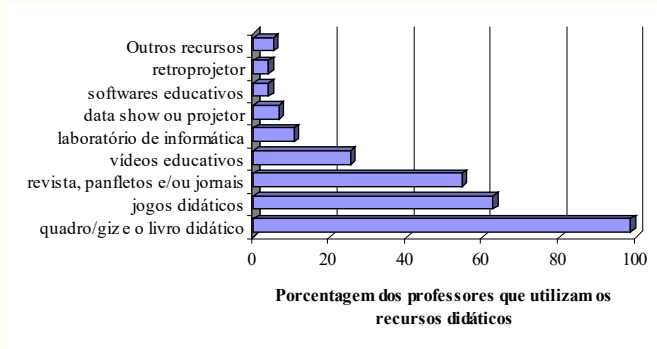


Gráfico 2: Recursos didáticos que os professores utilizam em suas aulas de Matemática

Bloco 4 – O ensino relacionado ao Tratamento de Informação

O quarto e último bloco da entrevista caracterizou-se por analisar o conhecimento dos professores sobre o TI e a estatística e probabilidade, seu trabalho com este conteúdo, entre outras questões. Em relação ao conhecimento sobre o que é estatística e probabilidade, todos os entrevistados afirmaram saber o seu significado, mas quando questionados sobre o tema TI, apenas 65,3% dos professores entrevistados afirmaram saber o que se trata nesta temática. Em relação ao trabalho com este conteúdo, 90,7% já lecionaram esta matéria no ensino fundamental, entretanto todos os entrevistados consideraram importante o aluno ter conhecimento relacionado a esta área.

Em relação aos recursos didáticos utilizados pelos professores em suas aulas de matemática para lecionar o conteúdo de estatística e probabilidade, percebeu-se que 86,6% dos professores utilizam o quadro/giz nas suas aulas, 77,3% utilizam o livro didático, 61,3% utilizam revistas panfletos e/ou jornais nas suas aulas, 25,3% utilizam jogos didáticos, 12,0% utilizam o laboratório de informática, 6,6% utilizam o data show ou projetor multimídia, 1,33% utilizam os softwares educativos, 1,33% utilizam vídeos educativos e 8,0% disseram que utilizam outras ferramentas, tais como, trena, barbante, calculadora, materiais impressos, xerox, bilhete de loteria, bingo, para complementar suas aulas de estatística e probabilidade (Gráfico 3).

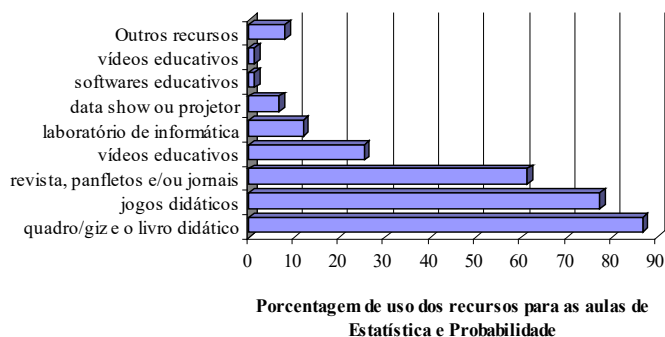


Gráfico 3: Recursos didáticos que os professores utilizam em suas aulas de Matemática para ministrar o conteúdo de Estatística e Probabilidade

Ainda em relação aos dados anteriores percebe-se um grande número de professores que utilizam o quadro/giz e o livro didático como únicas fontes de recurso pedagógico. Silva Júnior e Régnier (2009) afirmam que

O uso do Livro Didático possui influência direta em seu planejamento didático (textos, exemplos e atividades) e conteudista (sequência de conteúdos), que passa a ser feito exclusivamente tendo como referência sugestões que estes livros trazem em seu apoio, processo pelo qual as aulas são organizadas e programadas, podendo chegar a ser a própria aula (SILVA JUNIOR; RÉGNIER, 2009, p.2).

Este fato abordado pelo autor acontece diariamente em salas de aula de todo o Brasil, tornando o processo de ensino aprendizagem tradicionalista. Percebeu-se ainda que apesar de 73,3% dos professores afirmarem que nas escolas que trabalham possuem laboratório de informática, apenas 1,33% deles utilizam os softwares educativos que hoje, contribuem significativamente para o ensino de estatística, sendo de grande importância para complementar as aulas.

Completando, Batanero (2002 apud FERNANDES, SOUZA, RIBEIRO, 2004) afirma que se os professores querem acompanhar a evolução da educação estatística e criar uma verdadeira cultura estatística na sociedade tem de aceitar a rápida mudança tecnológica que permitirá libertá-los de cálculos enfadonhos, rotineiros e descontextualizados.

Dos recursos que os professores utilizam em suas aulas de Estatística e Probabilidade, observou-se que, de forma geral, eles apresentam a matéria no quadro, resolvem os exercícios do livro didático referente ao conteúdo e

utilizam das reportagens de revista e jornais para discutir e construir gráficos e tabelas.

Verificou-se que 78,7% dos professores exploram o ensino de probabilidade através da resolução de problema, 20,0% não utiliza desta metodologia e um dos entrevistados não respondeu a esta questão. Quanto ao trabalho interdisciplinar com estatística e probabilidade, observou-se que 58,7% trabalham interdisciplinarmente e em relação à disciplina de Matemática, como um todo, percebeu-se que 90,7% deles exploram o ensino desta disciplina de forma interdisciplinar. Conforme visto através da análise do PCN, que destaca a importância de um ensino interdisciplinar, a estatística permite transitar entre outras disciplinas, pois dispõe de ferramentas necessárias para o desenvolvimento de outras ciências.

O trabalho com estatística e probabilidade caracterizado pela resolução de problemas, permite que o aluno percorra diversos caminhos, construindo em seu pensamento estratégias de resolução. Isso permite desenvolver o raciocínio ampliando seu conhecimento referente ao conteúdo estudado e realizando novas descobertas. Nesta perspectiva Lopes (2008, p.25) considera que “é preciso entender que problema não é um exercício de aplicação de conceitos recém-trabalhados, mas o desenvolvimento de uma situação que envolve interpretação e estabelecimento de uma estratégia para a resolução”. Faz-se necessário um trabalho que favoreça o desenvolvimento estatístico e probabilístico explorados, a partir da problemática investigada.

Quanto ao ensino interdisciplinar da Matemática e em especial da estatística percebe-se que trabalhar esse conteúdo de maneira interdisciplinar favorece o aluno a uma visão global da sua aplicação nas diversas áreas do conhecimento. Lopes (2008, p.19) destaca “a necessidade de se lembrar que as raízes da estatística estão centradas nas diferentes áreas do conhecimento e esta percepção remete-nos à interdisciplinaridade”.

As próximas análises foram caracterizadas pelo uso de tabelas e gráficos em sala de aulas. Detectou-se que 90,7% dos entrevistados utilizam tabelas nas suas aulas de estatística e probabilidade. Sobre a utilização de gráficos, verificou-se que 92,0% trabalham utilizando esta metodologia em suas aulas de Estatística e Probabilidade.

Analisando os dados acima, percebe-se que os professores entrevistados utilizam bastante de tabelas e gráficos em suas aulas. Sabemos que essas ferramentas permitem a organização e apresentação dos dados de maneira que facilita a leitura das informações obtidas.

Outro fato que merece destaque na análise dos dados apresentados é que 98,7% dos alunos nunca construíram gráfico em uma planilha eletrônica nas aulas dos professores entrevistados. Esta informação é complementar ao baixo percentual (10,6%) dos professores que utilizam o laboratório de informática nas suas aulas de matemática e o índice de 4,0% que utilizam softwares educativos como complemento às aulas de matemática, metodologia essa indicada pelo PCN no bloco Tratamento de Informação.

Prosseguindo a análise da entrevista e, agora, com foco na contextualização dada no ensino de matemática e em especial ao de estatística e probabilidade, foi perguntado aos professores se os exemplos utilizados na exposição dos conteúdos estatísticos são contextualizados com a realidade dos alunos. Verificou-se que 14,7% dos professores não utilizam exemplos contextualizados e 85,3% afirmam trabalhar este conteúdo de forma contextualizada. Quando perguntados se utilizavam também dados de acontecimentos atuais da sociedade brasileira em sala de aula, constatou-se que 78,7% trabalham com esses dados.

Em relação ao ensino contextualizado de estatística diversos autores destacam essa importância de proporcionar ao aluno a oportunidade de questionar e discutir dados da sua própria realidade e, assim, inserir-se no processo ensino aprendido. Essa contextualização incentiva o aluno e diminui as barreiras para o aprendizado, facilitando a compreensão das ferramentas estatísticas.

Em relação ao trabalho com pesquisa de campo detectou-se que 53,3% dos professores entrevistados já realizaram este tipo de trabalho, tendo citado como exemplo: as eleições na escola, eleição no país, conjuntivite, trabalho, futebol, acidentes de trânsito, músicas preferidas dos alunos, nº de calçados, conta de luz, conta de água, preços, meio ambiente, alcoolismo, esportes, violência, sexo, avanço tecnológico, feira de verdura, alimentação, curso técnico para comunidade, IMC, notas dos alunos, desperdício de papel, dentre outros como tema dessas pesquisas. Esses temas fazem parte da realidade dos alunos e alguns deles são temas transversais que possibilitam um trabalho interdisciplinar. Quanto a escolha do tema a ser trabalhado, constatou que 30,7% dos professores é quem escolhe o tema, 8,0% afirmaram ser os alunos, e 14,7% responderam que os temas são escolhidos por ambas as partes. Para a realização da pesquisa, verificou-se que 16,0% utilizam somente questionários na coleta de dados, 18,7% utilizam como método a entrevista e, também, 18,7% utilizam questionários e entrevista para coletar os dados.

Em relação aos resultados oriundos da pesquisa, 5,3% dos professores afirmaram que os alunos utilizam apenas tabelas para representar os resultados, 10,7% utilizam apenas os gráficos, 34,7% utilizam tanto a tabela como o gráfico e 2,7 utilizam outros meios para representar os resultados (cartaz e trabalho escrito).

Em relação ao trabalho com pesquisas de campo percebeu-se que esta metodologia indicada pelo PCN ainda é pouca utilizada pelos professores entrevistados (53,3% dos entrevistados). Sabe-se que este trabalho requer tempo e criatividade. Entretanto a pesquisa de campo desenvolve as habilidades dos alunos ao buscar e coletar informações, possibilitando construir um raciocínio crítico ao analisar os dados e os resultados. Através dos argumentos construídos, os alunos debatem, expõem seus pensamentos e começam a partir daí, analisar o seu redor e o seu cotidiano. Por esse motivo é importante sua participação na escolha do tema a ser investigado porque demonstra seu interesse em investigar sua própria realidade.

De acordo com Lopes (2010),

É importante que haja ênfase para o trabalho da coleta, organização e análise de informações, a construção e interpretação de tabelas e gráficos, a determinação da probabilidade de sucesso de um determinado evento por meio de uma razão. E vale um destaque especial ao desenvolvimento de pesquisas próximas da realidade do aluno por facilitarem a compreensão da informação necessária à sua realização (LOPES, 2010, p.6).

Durante a leitura e análise dos dados os alunos têm a oportunidade de trabalhar com tabelas e gráficos para representações e simplificação das informações. Neste sentido eles começam entender a importância e a utilidade dessa organização, adquirindo uma capacidade para interpretar as tabelas e gráficos que são encontradas nos jornais e televisão, transmitindo as informações do dia a dia.

Em relação ao desenvolvimento crítico e social dos alunos, Lopes (2010, p.7) descreve que “à medida que os estudantes constroem conhecimento estatístico e probabilístico de forma significativa eles se tornam capazes de questionar a validade de representações e interpretações elaboradas por outros”, assim, o aluno se torna capaz de entender as diversas informações que chegam até eles possuindo condições de analisar as generalizações de determinadas situações.

Pensando no resultado referente as noções e métodos estatísticos que os alunos adquirem ao final deste conteúdo, procurou-se analisar o

documento do Ministério da Educação e da Secretaria de Educação Básica que avaliou a Prova Brasil realizada em 2007, destinada a avaliar o conhecimento dos alunos do ensino fundamental. Neste sentido em relação ao tratamento da informação foram propostas duas questões que objetivava verificar a capacidade do aluno de ler e interpretar o gráfico. Avaliando o resultado de uma das questões percebeu-se que 66,6% dos alunos não conseguiram realizar a leitura das informações contidas no gráfico e responder o que se pedia corretamente. Com isso, este documento, também apresenta sugestão para o desenvolvimento dessa habilidade de leitura e análise nos alunos:

É fundamental que o professor trabalhe com gráficos e tabelas em sala de aula. Há exemplos em profusão na mídia e os alunos devem ser fortemente motivados a pesquisar e discutir em sala de aula, gráficos e tabelas obtidos em jornais, revistas, televisão e Internet. Esse tipo de atividade é riquíssimo para desenvolver a habilidade pretendida e para bem situar o aluno nos acontecimentos e problemas da atualidade (BRASIL, 2008, p.59).

Através dessa sugestão pode-se perceber a importância de se trabalhar a estatística e a probabilidade com uma metodologia diversificada e que venha atender o aluno mediante a sua realidade. Essas metodologias devem proporcionar um ensino que traga subsídios para o desenvolvimento do aluno na sua sociedade, capaz de fazer uma leitura das informações que o cercam e do mundo que eles vivem, podendo assim criticar, investigar e argumentar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A priori, O PCN e os diversos autores, do qual se basearam as leituras realizadas, apontam algumas metodologias indicadas para o ensino de estatística. As metodologias que mais se destacam são o uso da tecnologia, em especial as planilhas eletrônicas e softwares educativos; a resolução de problemas vinculada a contextualização da realidade dos alunos; o trabalho com pesquisa de campo explorando a investigação e os processos de coleta, organização, leitura e análise dos dados; o trabalho interdisciplinar proporcionado pelos diversos ramos da ciência que a estatística se aplica; a leitura e construção de gráficos e tabelas, proporcionando ao aluno um entendimento das informações transmitidas e desenvolvendo em seu raciocínio argumentações críticas capazes de realizar uma leitura da sua sociedade.

Com a análise dos questionários, percebeu-se que apesar de 98,7% dos professores possuírem ou estarem cursando licenciatura em matemática, 50,7% deles não possuem pós-graduação. Entende-se que a formação continuada é de fundamental importância para a profissão docente, pois permite aos professores acompanhar as tendências do ensino da matemática desenvolvendo habilidades para uma prática em sala de aula que venha proporcionar meios para desenvolver o aprendizado do aluno tanto nos conteúdos estudados como no favorecimento para sua vida social e profissional.

Um grande número de professores (84,0%) conhece o PCN, mas nem todos conhecem o bloco Tratamento da Informação, e nem mesmo utilizam de suas metodologias indicadas para o ensino de estatística.

A maioria dos entrevistados (90,7%) já lecionou essa disciplina no Ensino Fundamental e percebeu-se que algumas das metodologias utilizadas, por eles, focalizam-se na exposição do conteúdo através do quadro/giz ou do livro didático. Isso prejudica o aprendizado do aluno, pois a exposição como único método de transmissão do conteúdo pode fazer com que o aluno apenas utilize da memorização de fórmulas para resoluções dos problemas e acaba não desenvolvendo o raciocínio estatístico e probabilístico vinculado aos conceitos extraídos da manipulação de dados, seja de uma pesquisa realizada por eles ou de leitura de informações contidas em gráficos e tabelas contextualizadas.

O trabalho com revistas e jornais utilizados pelos professores, proporciona explorar a leitura que está contida nas informações, mas é importante que o aluno construa tabelas e gráficos de forma a organizar as informações que podem ser do seu cotidiano e até mesmo do ambiente de sala de aula.

Sabe-se do imenso potencial que os softwares possuem no ensino de Estatística complementando o trabalho em sala de aula, porém ele não está sendo utilizado. Talvez, esse fato ocorra pela falta de equipamentos nos laboratórios de informática das escolas, por resistência dos professores em utilizar esta ferramenta ou por não possuírem habilidade para seu manuseio. Sabe-se que a introdução dos softwares nas aulas requer planejamento e criatividade do professor. Esta metodologia de trabalho com softwares tem uma contribuição muito grande na educação estatística por possibilitar visualizações, interação, construções gráficas e manipulações de dados podendo o aluno fazer diferentes testes e chegar a diferentes soluções de forma atrativa e criativa. Essa não utilização de tecnologias no ensino da

matemática do ensino básico é uma questão para se pensar nos cursos de formação de professores e de capacitação.

Em relação à resolução de problemas percebe-se que essa metodologia é usada pelos professores, porém eles precisam ter o cuidado de não utilizar deste método apenas para aplicações de fórmulas, onde se trabalha com exercícios repetitivos e desvinculados de um processo de desenvolvimento de observação, análise e argumentação dos resultados obtidos. A resolução de problemas se constitui em explorar os conteúdos de forma a criar possibilidades de investigação, construção de hipóteses e de procedimentos e por fim uma análise crítica dos resultados, sendo que é de fundamental importância utilizar situações reais e cotidianas aos alunos para este trabalho.

Acredita-se que o trabalho interdisciplinar da estatística ainda está sendo pouco praticado pelos professores e isso, na maioria das vezes, prejudica o aluno em verificar as diversas aplicações que este conteúdo tem e sua ligação com as outras áreas do conhecimento.

Outra metodologia que ainda está sendo pouca utilizada é a pesquisa de campo. Essa metodologia requer um trabalho conjunto entre professor e aluno, pois permite ao aluno percorrer os caminhos para colher os dados e posteriormente organizá-los. Esse trabalho requer tempo e, muitas vezes, a carga horária que o professor tem em sala de aula e a exigência de cumprir um currículo preestabelecido faz com que este trabalho se torne inviável. Entretanto, o trabalho com pesquisa de campo permite construir no processo ensino aprendizagem a ligação entre conteúdo aprendido e a prática, que favorece no entendimento deste conteúdo. Este tipo de metodologia, além de consolidar o conteúdo aprendido, possibilita através do tema escolhido uma educação para a vivência do aluno em sociedade permitindo a ele compreender e intervir como cidadão a determinadas situações ocorrentes, daí a importância de sua participação no tema escolhido.

De modo geral, percebeu-se que o ensino de estatística realizado pelos professores investigados ainda está fragilizado. O método central (exposição do conteúdo através do quadro e giz) que eles utilizam não se torna eficaz sozinho. As atividades precisam ser elaboradas com outras metodologias que venham favorecer o aprendizado do aluno. Para tal é importante considerar sempre o contexto social que o aluno vive inserindo-o em um processo investigativo da sua própria realidade através dos conteúdos estatísticos e probabilísticos.

A carência de recursos pedagógicos e de capacitação profissional faz com que muitas vezes o professor leccione apenas o básico referente a este conteúdo ou o deixa para o final do planejamento. Percebe-se que é necessário, em primeiro lugar, promover capacitação para os professores, principalmente no uso dos softwares educativos, metodologia praticamente não utilizada. É preciso pensar nestas metodologias que venham auxiliar o trabalho do professor, e proporcionar a construção do processo de aprendizado significativo para o aluno. Portanto, futuros projetos devem surgir com o objetivo de capacitar estes professores para que em sala de aula ou fora dela possam desenvolver mais adequadamente o tema Tratamento da Informação.

Entendemos que este trabalho pode contribuir efetivamente para o ensino de matemática da região e consolidar o ensino de Estatística e Probabilidade do Ensino Fundamental das escolas públicas. Acreditamos que esse seja um passo para uma mudança educacional e social no processo ensino-aprendizado, quebrando paradigmas e metodologias tradicionalistas.

REFERÊNCIAS

BAYER, A.; BITTENCOURT, H., ECHEVEST, S. *Formandos em Matemática x Estatística na Escola: Estamos Preparados?* In: **XII Simpósio Sul brasileiro de Ensino de Ciências**, Canoas, 2004. Disponível em <[http://www.sbem.com.br / gt_12/publicacoes / artigos.htm](http://www.sbem.com.br/gt_12/publicacoes/artigos.htm)>. Acesso em 20 de fevereiro de 2011.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. (3° e 4° ciclo do ensino Fundamental). Brasília: SEF/MEC. 1997-1998.

BRASIL, Ministério da Educação. **ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio: Um ensaio para a vida 2010**. Caderno de Prova. Brasília: MEC, SEB; Inep, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. **PDE: Plano de Desenvolvimento da Educação: Prova Brasil**. Brasília: MEC, SEB; Inep, 2008. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/provabrazil_matriz2.pdf>. Acesso em 15 de Junho de 2011.

BRASIL. **Parecer CNE/CES 1.302/2001**. Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/>

CES13022.pdf. Acesso em: 2 jun. de 2011.

BONA, B.O. Análise de Softwares Educativos para o ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Revista Experiências em Ensino de Ciências** – UFRGS, Carazinho, V4. nº1, p.35-55, Março. 2009. Disponível em <<http://www.if.ufrgs.br/eenci/artigos/>> Acesso em: 29 jan. 2011.

COSTA, A. **A educação estatística na formação do professor de Matemática**. 2007. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação da Universidade São Francisco. Itatiba, 153 p. Disponível em <http://www.saofrancisco.edu.br/.../educacao/.../Dissertacao_Adriana_Costa.pdf> Acesso em: 26 nov. 2010.

FERNANDES, J. A.; SOUSA, M. V.; RIBEIRO, S. A. **O ensino de estatística no ensino básico e secundário: um estudo exploratório**. Atas do Encontro Nacional de Probabilidades e Estatística. Braga: CIEEd, 2004. p. 165-193. Disponível em <<http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/4151>>. Acesso em 20 ago. 2010.

LOPES, C. E. A Educação Estatística no Currículo de Matemática: Um Ensaio Teórico. In: **33ª Reunião Anual da Anped**, Caxambu-MG, 2010. Disponível em: <http://www.anped.org.br/33encontro/GT19-6836--Int.pdf>. Acesso em: 27 fev. 2011.

LOPES, C. E. **A probabilidade e a estatística no ensino fundamental: uma análise curricular**. 1998. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

LOPES, C. E. O ensino de estatística e da probabilidade na educação básica e a formação de professores. **Centro de Estudo Educação e Sociedade - UNICAMP**, Campinas, Vol. 28, n. 78, p. 57-73, jan/abr. 2008. Disponível em <<http://www.cedes.unicamp.br>>. Acesso em 18 de Maio de 2010.

SILVA JUNIOR, C., RÉGNIER, J-C. **Critérios de adoção e utilização do livro didático de matemática no ensino fundamental do nordeste brasileiro: Estudo exploratório baseado na análise estatística implicativa**. Universidade Estadual de Pernambuco. 2009. Disponível em <<http://www.asi4.uji.es/actas/p2a5.pdf>>. Acesso em: 2 maio 2014.

ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS
DE MATEMÁTICA DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO
QUANTO AOS REGISTROS DE REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA
DA FUNÇÃO QUADRÁTICA

Gleyber Conceição Martuchele do Amaral

Lais Couy

GLEYBER CONCEIÇÃO MARTUCHELE DO AMARAL

Graduação em Licenciatura em Matemática (UFVJM); Mestre em Modelagem Computacional da Universidade Federal do Rio Grande (FURG).

E-mail:gcms.martuchele@hotmail.com

LAIS COUY

Graduada em Matemática (Licenciatura), Mestre em Ensino de Matemática/PUC Minas, líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (GEPEMA) e Professora do curso de Licenciatura em Matemática/UFVJM.

E-mail: lais.couy@ufvjm.edu.br

INTRODUÇÃO

Os conceitos e procedimentos relacionados ao conhecimento matemático são instrumentos importantes de investigação e solução de problemas das diversas ciências.

No contexto escolar, é importante oferecer ao estudante da educação básica, enquanto ser em formação intelectual, ética e cidadã, um conhecimento conectado com as mudanças do mundo moderno para que seja capaz de “ler e interpretar a realidade e desenvolver capacidades que deles serão exigidas ao longo da vida social e profissional” (BRASIL, 2002, p.111).

Nesse sentido, um dos objetivos da Matemática no contexto escolar é proporcionar ao educando o desenvolvimento de habilidades que o auxiliem na resolução de problemas práticos do cotidiano ou que envolvem questões internas à própria Matemática, bem como relacionados aos diversos campos da ciência e tecnologia.

Consta, nas Orientações complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (BRASIL, 2002), que, para a efetivação do saber matemático de modo construtivo, faz-se necessário o domínio de códigos, símbolos e nomenclaturas da linguagem matemática, além da compreensão dos significados dos conceitos que, muitas vezes, aparecem associados à linguagem discursiva.

Considera-se o livro didático uma importante ferramenta na busca dessa perspectiva de ensino, pois é um dos principais recursos utilizados pelos professores da Educação Básica. Conforme consta nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2000), muitos professores organizam suas práticas pedagógicas tendo como único recurso o livro didático e nem sempre seus autores demonstram o devido cuidado com as metodologias empregadas para exposição dos conteúdos disciplinares. Outro aspecto, apontado nas pesquisas (ÁVILA, 1985; COSTA, 2004; ALEXANDRE; SANTOS, 2009), diz respeito ao excesso de rigor na apresentação formal dos conceitos matemáticos em todos os níveis de ensino.

Esse fato pode ser observado na abordagem do conceito de função, pois comumente há uma preocupação em explorar demasiadamente os aspectos relacionados à definição formal desse tópico, no Ensino Médio, sem explorar suas aplicações e as várias representações.

Pelo exposto, realizamos uma pesquisa de cunho bibliográfico com o objetivo de responder o seguinte questionamento: Como os autores de dois livros didáticos aprovados pelo PNLEM (2012) abordam o conceito de função quadrática, acerca dos tipos de transformações de registros de representações semióticas? Para tanto foram selecionados os seguintes livros: Matemática ciência e aplicações Volume 1 (IEZZI et al, 2010) e Matemática Paiva Volume 1 (PAIVA, 2009). Tais obras foram adotadas em escolas da rede estadual do município de Teófilo Otoni-MG, fato que justifica a escolha.

Os resultados apresentados e discutidos nesta pesquisa têm como referencial teórico as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (2006), os Parâmetros Curriculares Nacionais (2002), além de textos que relatam experiências e promovem discussões a respeito do assunto enfatizado.

No que concerne à metodologia empregada por cada autor para abordar os conceitos atrelados à função quadrática, utilizou-se como referência a Teoria dos Registros de Representações Semióticas elucidada por Duval (2003), por tratar dos aspectos relacionados à compreensão dos conteúdos matemáticos a partir dos diferentes tipos de representação. Foram realizados estudos quanto à utilização dos diferentes registros de representação semiótica para análise dos livros didáticos, observando os tipos de transformações (*tratamentos e conversões*) predominantes nos exercícios propostos em cada obra, tendo em vista os trabalhos desenvolvidos por Feio e Silveira (2008), Couy (2008) e Duval (2003).

O artigo está estruturado em cinco (5) seções. Na segunda, expõem-se os aportes teóricos utilizados para análise das obras selecionadas. Na terceira e quarta seções, apresentam-se, respectivamente, o desenho metodológico da pesquisa e os resultados das observações realizadas em relação a cada livro didático, à luz dos fundamentos teóricos. As considerações finais apontam implicações educacionais e novas questões de pesquisas.

2 REGISTROS DE REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA: A MATEMÁTICA E SUA LINGUAGEM

A Matemática caracteriza-se por apresentar uma quantidade expressiva de signos e símbolos associados à língua natural para descrever os conceitos que a constitui e, por vezes, isso impõe obstáculos para

compreensão dos conteúdos curriculares que integram essa disciplina no âmbito escolar. Em particular, no que concerne ao ensino de funções no Ensino Médio, destaca-se a dificuldade de parte dos estudantes dessa etapa da educação básica em lidar com os diferentes tipos de registros de representação desse conceito.

Nesse sentido, pesquisas referentes às dificuldades do processo ensino-aprendizagem de funções têm sido desenvolvidas, buscando-se identificar os principais motivos que, muitas vezes, provocam nos alunos o desinteresse pelo estudo desse assunto (ZUFFI, 2001; COSTA, 2004; CHAVES; CARVALHO, 2004; FEIO; SILVEIRA, 2008; ALEXANDRE; SANTOS, 2009).

Verifica-se, também, que o insucesso dos estudantes em compreender os elementos que envolvem o conceito de função (domínio, imagem, contradomínio, concavidade, crescimento, decrescimento, máximo, mínimo e raízes) pode estar relacionado às formas de representação e como tais elementos são apresentados nos livros didáticos ou no modo como são tratados/transmitidos pelo professor.

Diante do exposto, deve-se considerar, ainda, que “em virtude do caráter abstrato dos objetos matemáticos, toda e qualquer atividade em Matemática se dá com base em representações, haja vista que os objetos matemáticos não são diretamente observáveis na natureza” (FEIO; SILVEIRA, 2008, p. 2). Isso mostra que, além dos fatores externos, também podem ser identificados outros obstáculos à aprendizagem que são intrínsecos à própria Matemática, como, por exemplo, a variedade de registros¹ para representar um mesmo objeto.

De acordo com Boyer (1996), desde os primórdios, a construção do conhecimento matemático esteve associada à necessidade do desenvolvimento de ferramentas para solucionar problemas relacionados à vida cotidiana. Na Antiguidade, por exemplo, a ideia de número esteve presente quando se fazia uso de pedras para associar a quantidade de animais de um rebanho e, em outros momentos, essa mesma quantidade era representada por traços em tábuas de madeira ou pedra. Nessa perspectiva, pode-se afirmar que o homem buscou diferentes maneiras de representar formalmente as ideias que surgiam em sua mente por meio de comparações ou associações a objetos concretos, o que comprova a importância da representação visual na atribuição de significados de determinados conceitos matemáticos para atribuir-lhes significado.

¹ Refere-se à maneira como um objeto matemático pode ser representado conforme exposto na teoria dos registros de representações semióticas de Duval (2003).

Couy (2008) explica que as representações visuais no campo da Matemática não se restringem apenas às geométricas, destacando, por exemplo, aquelas descritas por diagramas usados na álgebra e por dados estatísticos dispostos em tabelas ou gráficos, auxiliando a compreensão dos elementos presentes nesses conceitos. Segundo a autora, os diversos tipos de representação organizados pelo homem surgiram a partir da necessidade de se comunicar, ressaltando que, em momentos históricos distintos, o ser humano criou uma forma de expressar suas ideias por meio de rabiscos, desenhos em cavernas, visando facilitar a compreensão do que se pretendia expressar.

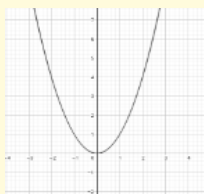
A matemática se fez presente ao longo da evolução histórica da humanidade, organizando, polindo e dando rigor aos métodos quantitativos que foram surgindo a partir das necessidades da convivência humana. Acredita-se que o processo de representar situações e acontecimentos através de figuras surgiu juntamente com a necessidade do homem de se comunicar. Encontram-se diversos desenhos em cavernas, comprovando a utilização das representações gráficas para comunicar fatos e ideias desde os primeiros tempos. Dessa forma, percebe-se que a visão sempre exerceu função central tanto biológica como sociocultural para o ser humano. (COUY, 2008, p. 21-22).

Pelo exposto, pode-se dizer que o homem, por diversas vezes, recorreu à representação visual dos objetos matemáticos para expressar ideias, já que a linguagem natural, por si só, não se mostrou suficiente para explicar.

Segundo Duval (2003), a representação auxilia no processo de construção de conhecimento, pois não é possível compreender conceitos abstratos sem recorrer à noção de representação mental. Na teoria dos registros de representações semióticas, o autor discute uma abordagem cognitiva da formalização de conceitos no ensino da matemática no que diz respeito à construção de significados a partir da manipulação dos diferentes “sistemas semióticos”. Para o autor, é possível representar um mesmo objeto matemático por meio de sistemas semióticos distintos, por exemplo, uma função quadrática pode ser descrita por um gráfico, uma expressão algébrica ou pela linguagem natural (Quadro 1).

A diversidade de registros para representar um mesmo objeto matemático pode permitir ao aluno uma visão mais ampla dos assuntos abordados e, além disso, a transição de um registro a outro, associado à análise dos elementos que compõem cada temática, pode contribuir para que haja o domínio de novas linguagens (algébrica, simbólica e gráfica), facilitando o entendimento de conceitos abstratos que requerem seu uso.

Apesar da variedade de instrumentos de representação matemática à disposição (tabelas, gráficos, diagramas, escrita simbólica, etc), segundo Duval (2003, p.21), “existe um “enclausuramento” de registro que impede o aluno de reconhecer o mesmo objeto matemático em duas de suas representações bem diferentes”. Para o autor, o fato de o aluno não reconhecer um mesmo objeto representado por registros distintos limita a sua capacidade de utilizar os conhecimentos já adquiridos e suas possibilidades de adquirir novos conhecimentos matemáticos, acrescentando, ainda, que a capacidade de compreensão e aprendizagem fica restrita quando se faz uso de um único tipo de registro.

Registro de representação gráfica	Registro de representação simbólico-algébrica	Registro de representação linguística
	$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ $y = x^2$ $f(x) = x^2$	Uma função quadrática com domínio e imagem no conjunto dos reais, expressa pelo quadrado de um valor variável, cujas coordenadas do vértice encontram-se na origem e tem o eixo Oy como eixo de simetria e coeficiente a igual a uma unidade.

Quadro 1: Registros de representação semiótica da função quadrática $f(x) = x^2$

Assim como existe o conjunto de símbolos e signos que compõem a escrita da língua natural, a matemática apropriou-se de uma linguagem específica, utilizando-se de símbolos e expressões emprestados da língua materna para facilitar os procedimentos relacionados a determinados conceitos. Nesse sentido, consta nas Orientações Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2002) que o domínio da língua materna não é suficiente para que haja compreensão dos enunciados presentes no campo matemático, para tanto é necessário o desenvolvimento de habilidades quanto ao domínio dos códigos e nomenclaturas que são próprios da linguagem matemática.

Contudo, saber ler é mais que ter algum domínio da língua portuguesa. Nesse caso, é necessário também dominar códigos e nomenclaturas da linguagem matemática, compreender e interpretar desenhos e gráficos e relacioná-los à linguagem discursiva. Além disso, o aluno precisa analisar e compreender a situação por inteiro, decidir sobre a melhor estratégia para resolvê-la, tomar decisões, argumentar, se expressar e fazer registros. (BRASIL, 2002, p. 112).

Nesse contexto, percebe-se que a linguagem matemática está diretamente relacionada à forma como um objeto pode ser representado, uma vez que toda comunicação em matemática se dá por meio de representações semióticas. Duval (2009, p.14) ressalta que é essencial que os alunos saibam distinguir os objetos das suas respectivas representações, pois “toda confusão entre o objeto e sua representação provoca, com o decorrer do tempo, uma perda de compreensão”. O autor explica que isso pode ocorrer porque um mesmo objeto matemático pode ser representado de formas distintas, o que pode dificultar o entendimento dos conceitos abordados.

Para Duval (2003), a atividade matemática deve ser analisada, do ponto de vista cognitivo, considerando a existência de dois tipos distintos de transformações de representações semióticas: os *tratamentos* e as *conversões*. Por exemplo, dada a equação na forma geral, $x^2 - 4 = 0$, pode-se resolvê-la utilizando o processo de fatoração, permanecendo no mesmo registro:

$$(x-2).(x+2)=0$$

$$(x-2)=0 \text{ ou } (x+2)=0$$

$$x=\pm 2$$

Observa-se que, ao resolver a equação, não houve mudança de registro, isto é, as transformações necessárias à resolução ficaram restritas à representação simbólico-algébrica.

O segundo tipo de transformação, a *conversão*, é caracterizado pelas mudanças de registros mantendo-se os elementos/conceitos de um mesmo objeto matemático. Dessa forma, a transição de um determinado enunciado matemático para a linguagem algébrica ou a representação gráfica de uma função descrita em um texto na língua natural são exemplos de conversões. Duval (2003, p. 16) explica que a atividade de conversão pode ser analisada considerando-se dois aspectos: o ponto de vista matemático e o cognitivo. No que propõe o autor, no primeiro aspecto, a *conversão* é utilizada somente para selecionar o tipo de registro em que os tratamentos a serem efetuados sejam mais práticos ou na obtenção de um segundo registro que teria como função oferecer suporte aos tratamentos efetuados em outro registro.

Um exemplo que pode ser utilizado para ilustrar o que foi exposto por Duval (2003) poderia ser a identificação dos zeros da função quadráti-

ca. Para isso, basta observar que a equação $(x - 2) \cdot (x + 2)$ pode ser resolvida utilizando-se a fórmula para a resolução da equação de 2º grau ou representando graficamente a função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida pela equação $x^2 - 4 = 0$, no plano cartesiano e, a partir daí, concluir quais são os zeros da função. Dessa forma, do ponto de vista matemático, a conversão é considerada como sendo apenas uma ferramenta para selecionar o registro que permite a obtenção de resultados de forma mais prática.

Nesse aspecto, “a conversão não tem nenhum papel intrínseco nos processos matemáticos de justificativa ou de prova, pois eles se fazem baseados num tratamento efetuado em um registro determinado, necessariamente discursivo” (DUVAL, 2003, p.16), mas, do ponto de vista cognitivo, é a atividade de *conversão* a responsável por conduzir os alunos à compreensão dos conceitos dos objetos matemáticos de tal forma que o processo de construção de conhecimento seja significativo. De acordo com Duval (2003, p. 16), é “a atividade de conversão que, ao contrário, aparece como a atividade de transformação representacional fundamental, aquela que conduz aos mecanismos subjacentes à compreensão.”

Segundo D’Ambrósio (1989), o ensino de matemática consiste, quase que exclusivamente, na repetição de procedimentos e aplicação de regras transmitidas pelo professor, o que não garante a compreensão dos conceitos matemáticos de modo produtivo e, além disso, não favorece a construção de conhecimento a partir de situações diversificadas, pois essa prática conduz o aluno a seguir mecanismos restritos a uma única forma de representação.

Conforme consta nas Orientações complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (BRASIL, 2002), ao longo de sua formação na Educação Básica, deseja-se que o aluno seja capaz de

[...] traduzir uma situação dada em determinada linguagem para outra; por exemplo, transformar situações dadas em linguagem discursiva em esquemas, tabelas, gráficos, desenhos, fórmulas ou equações matemáticas e vice-versa, assim como transformar as linguagens mais específicas umas nas outras, como tabelas em gráficos ou equações. (BRASIL, 2002, p. 114).

Nesse sentido, o processo de conversão de uma linguagem matemática para outra requer do aluno o desenvolvimento de habilidades como a leitura e interpretação de enunciados, a tomada de decisão na escolha do registro mais adequado para a resolução de uma situação problema ou, ainda, o domínio dos códigos e símbolos matemáticos inseridos em textos descritos por meio da língua natural.

3 METODOLOGIA

O delineamento deste trabalho tem como característica o desenvolvimento de uma pesquisa qualitativa, considerando-se que esse tipo de investigação descreve fatos ou objetos sem o apoio nos métodos estatísticos, na forma de estudo de caso, pois, realizou-se um estudo mais aprofundado de um número restrito de objetos. Foram utilizados procedimentos da pesquisa bibliográfica no intuito de fornecer o embasamento teórico para realização da análise qualitativa dos livros didáticos selecionados.

Quanto à classificação em relação aos objetivos, foram utilizados elementos da pesquisa descritiva, na exposição e no estabelecimento de relações entre as características dos objetos analisados e também da pesquisa exploratória, no levantamento de estudos teóricos que permitissem maior familiaridade com o tema.

Considerando a forte influência que os livros didáticos podem exercer na prática docente e a forma como os conteúdos estão dispostos, a análise foi conduzida com base na teoria dos registros de representações semióticas (DUVAL, 2003) e, a partir daí, estabeleceu-se os alguns critérios norteadores:

1. Classificação de atividades em situações-problema e problemas fechados;
2. Conexões da Matemática com outras áreas do conhecimento;
3. Tratamentos explorados;
4. Conversões exploradas e enfatizadas, bem como a predominância dos tipos de transformações: Algébrico→Gráfico, Gráfico→Algébrico, Língua Natural→Algébrico, Língua Natural→Gráfico.

Considerando os aspectos teóricos já discutidos e que os livros didáticos são constantemente utilizados pela maior parte dos professores como roteiro principal na condução de suas práticas pedagógicas, foram analisados dois dos livros didáticos selecionados (IEZZI et al, 2010; PAIVA, 2009) pela rede estadual de ensino do município de Teófilo Otoni, Minas Gerais.

Para o desenvolvimento do trabalho, optou-se por realizar um estudo sobre o tópico “Função Quadrática” em virtude da variedade representacional que esse tema pode oferecer, além da conexão existente com outras

áreas de conhecimento. A análise foi embasada pelos critérios pré-estabelecidos no catálogo do Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio PNLEM (2012) e pela teoria dos Registros de Representações Semióticas elucidada por Duval (2003).

Outro fator relevante para a escolha desse assunto é que o aspecto visual das funções quadráticas tem sido pouco explorado em sala de aula, como pode ser verificado em Sousa² (1996, apud ALEXANDRE; SANTOS, 2009). Nesse contexto, muitas dificuldades apresentadas pelos alunos ao trabalhar com funções quadráticas podem estar relacionadas com a predominância do uso do tratamento algébrico em detrimento do recurso visual ou das outras formas de representação desse tema.

Como resultado de todas as considerações expostas anteriormente, em relação à construção do conhecimento matemático a partir das diferentes formas de representação dos conceitos e, ainda, à maneira como os conteúdos estão dispostos em parte dos livros didáticos, pesquisas em educação matemática (ÁVILA, 1985; COSTA, 2004; ALEXANDRE; SANTOS, 2009) têm verificado que o ensino de função no ensino médio não tem mostrado resultados satisfatórios quanto ao desenvolvimento de competências e habilidades conforme proposto nas orientações curriculares (OCEM, 2006; PCNEM, 2000; PCN+, 2002).

De acordo com Chaves e Carvalho (2004, p. 6), sentindo-se despreparado para o exercício da docência, o professor retém suas práticas e ações metodológicas apoiadas em livros didáticos que se tornam seus mais fortes recursos. Como consequência disso, do ponto de vista do aluno, a matemática pode ser compreendida como uma ciência estática e restrita ao que está apresentado nos livros que, muitas vezes, não oferecem conhecimentos necessários ao desenvolvimento de habilidades específicas.

4 PRINCIPAIS RESULTADOS

4.1 Matemática: Ciência e Aplicações – v. 1 – (LD-I) (IEZZI *et al.*, 2010)

No primeiro volume do livro LD-I, com exceção dos dois primeiros capítulos, os conteúdos são introduzidos com uso de exemplos que precedem as definições a respeito do assunto tratado. Nesse volume, observa-se que os capítulos são introduzidos através de exemplos contextualizados, se-

² SOUSA, Telma Aparecida de. **Calculadoras gráficas**: uma proposta didático-pedagógica para o tema funções quadráticas. 1996. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). UNESP – Rio Claro.

guiados da definição formal e exercícios resolvidos. Os autores recorrem ao uso de exercícios complementares no final de cada capítulo como forma de fixação ou revisão de conteúdo, inserindo aplicações tanto nos problemas dispostos ao longo da obra, quanto nas seções específicas.

De acordo com o catálogo do PNLEM (2012, p. 76), a metodologia adotada pelo livro (LD-I) “oferece poucas oportunidades para um papel mais autônomo do aluno na aprendizagem”, uma vez que a maior parte dos exercícios exige a manipulação de cálculos apresentados nos textos e a aprendizagem dos conteúdos, portanto, ocorre por meio da repetição de procedimentos que têm como princípio a memorização de fórmulas. Quanto a esse aspecto, o PNLEM (2012, p. 82) sugere ao professor a inserção de atividades de exploração e investigação que estimulem o estudante a exercer um papel mais autônomo na aprendizagem.

No entanto, o ponto positivo desse volume consiste em tratar o conceito de função como relação entre grandezas, propondo exemplos e atividades que envolvem diferentes contextos, tais como tempo e espaço, mercadoria e preço, tempo e temperatura. Além disso, o livro contém a seção “Aplicações”, em que o tema principal do capítulo é abordado por meio de textos que descrevem uma situação-problema mostrando ao aluno a aplicação do tema à vida cotidiana.

Restringindo-se à Função quadrática, constata-se a presença de situações-problema que fazem referência a áreas do conhecimento como a Física e Biologia, além de propor atividades com aplicações ao campo da Engenharia e Economia. Apesar disso, predominam os exercícios que recorrem ao uso de cálculos e recursos algébricos, que não favorecem a construção de novos conhecimentos a partir daqueles já adquiridos, pois essa metodologia transmite a ideia de que a aprendizagem em matemática ocorre estritamente por meio da repetição e memorização de procedimentos.

No que diz respeito às transformações de registros de representações semióticas, as conversões são privilegiadas em 69 das 91 atividades do capítulo, porém constata-se uma quantidade excessiva de exercícios para resolução de equações e inequações do 2º grau que, em boa parte, não estabelecem nenhuma relação direta com o estudo inicial da função quadrática. As transformações do tipo *tratamento* podem ser verificadas em atividades que envolvem a resolução de equações para obtenção de raízes ou a utilização de cálculos para determinar os máximos e mínimos de funções.

4.2 Matemática Paiva– v. 1 -(LD-II) (PAIVA, 2009)

O volume dedicado à primeira série do Ensino Médio do livro LD-II utiliza-se de textos e exemplos contextualizados para introduzir os conteúdos abordados em cada capítulo. Na abertura de cada capítulo, destaca-se a apresentação de informações associadas ao tema a ser discutido, explorando diferentes tipos de recursos de representação (textual, gráfica, tabelas, dados estatísticos).

A conexão com a História da Matemática é estabelecida por meio dos textos introdutórios de determinados assuntos, podendo ser enfatizada também na seção “Matemática sem fronteiras” que, no encerramento dos capítulos, faz uma breve discussão sobre as aplicações dos conceitos estudados aos diversos campos da ciência e do trabalho.

Na seção “Roteiro de trabalho”, são propostas questões discursivas com sugestão para o desenvolvimento do trabalho em grupo, com a inserção de atividades que, se exploradas de forma adequada pelo professor, podem contribuir para que o aluno tenha maior autonomia ao definir estratégias de resolução.

| 140 |

No capítulo que aborda as funções quadráticas, o autor recorre à contextualização do assunto para introduzir cada tópico, inserindo exemplos relacionados a outras áreas para discutir os conceitos relacionados a esse tema. A maioria dos exercícios propostos é de aplicação ao que está exposto no livro, oferecendo poucas oportunidades para que os alunos sejam estimulados a exercer um papel mais autônomo no processo de investigação, com o objetivo de adquirir conhecimentos que vão além daqueles transmitidos no ambiente escolar.

Quanto aos aspectos metodológicos, o livro LD-II estabelece articulação entre a teoria e prática, utilizando-se de exemplos e situações contextualizadas para desenvolver os conteúdos, o que pode favorecer o reconhecimento, por parte do aluno, da importância do estudo de cada tema exposto para a sua formação.

As atividades propostas podem ser resolvidas com a definição de diferentes estratégias, por oferecer recursos de representação variados e, além disso, em aproximadamente 75% dos enunciados, observa-se a associação de elementos da linguagem matemática à língua natural, exigindo do estudante o domínio de habilidades específicas, como por exemplo

a tradução de uma situação dada em uma determinada linguagem para outra. Dessa forma, em diversos problemas propostos no livro (LD-II), o aluno é estimulado a transformar situações dadas em linguagem discursiva para a linguagem algébrica ou gráfica, caracterizando, portanto, *conversões* de registros.

4.3 Dados comparativos

Serão discutidos neste item os resultados obtidos a partir de uma análise comparativa dos dois livros didáticos, considerando os critérios pré-estabelecidos anteriormente. Cabe ressaltar que, nesta etapa, foram discutidos somente os aspectos presentes nos capítulos dos livros LD-I e LD-II que abordam o conteúdo função quadrática.

No primeiro critério, as atividades foram classificadas em situação-problema e problemas fechados, observando as características de cada uma. Dessa forma, as atividades classificadas como situação-problema têm como característica a contextualização dos aspectos relacionados à função quadrática, tanto para desenvolver os elementos (vértice, máximo e mínimo, estudo do sinal/concavidade, raízes da função) atrelados a esse conceito, quanto para demonstrar aplicação a outras áreas do conhecimento.

Os problemas fechados são caracterizados pelo uso de procedimentos de memorização, como por exemplo, a efetuação de cálculos repetitivos para encontrar as raízes de funções dadas. As atividades desse tipo apresentam enunciados menos elaborados, com poucos recursos linguísticos e, em sua maioria, não oferecem muitas informações a respeito do tema discutido.

Assim sendo, no quadro 2, apresenta-se a quantidade de situações-problema e problemas fechados envolvendo a função polinomial do 2º grau, propostos nos livros didáticos analisados.

Livros analisados	Situações-problemas	Problemas fechados
LD-I	18	73
LD-II	19	10

Quadro 2 - Situações-problema e problemas fechados nos livros LD-I e LD-II

Como pode-se observar no quadro 2, o número de exercícios envolvendo a função quadrática no livro LD-I é significativamente maior que no livro LD-II. Apesar de o livro LD-I conter uma quantidade expressiva de exercícios no capítulo que aborda a função quadrática, verifica-se que apenas cerca de 20% são caracterizados como situações-problema. Além disso, enquanto o livro LD-II utiliza exemplos contextualizados para desenvolver outros assuntos relacionados ao tema principal, o livro (LD-I) apresenta a definição formal dos tópicos seguidos de exemplos “fechados”.

No que concerne à proposição de exercícios vinculados a outras áreas do conhecimento ou que estabelecem conexão com outros campos da Matemática, foram obtidos os resultados apresentados no quadro 3.

Livros analisados	Conexão com outras áreas	Conexão com os campos da matemática
LD-I	05	05
LD-II	07	03

Quadro 3 - Atividades que estabelecem conexão com campos da Matemática e utilizam contextos interdisciplinares nos livros (LD-I) e (LD-II)

De modo geral, ambos os livros contêm atividades que utilizam contextos interdisciplinares, sendo que, no capítulo que aborda as funções polinomiais do 2º grau, pouco mais de 5% dos exercícios propostos no livro LD-I e aproximadamente 24% no livro LD-II, possuem relação com outras áreas do conhecimento.

Constatou-se, ainda, a articulação com outros ramos da matemática, como o vínculo entre os conceitos de área e perímetro na geometria, associados aos valores máximos e mínimos de uma função quadrática. Por exemplo, verificou-se que o livro LD-II propõe um exercício relacionado à semelhança de triângulo para determinar a área máxima de um retângulo inscrito, enquanto o livro LD-I recorre à propriedade do número de diagonais de polígonos convexos em função do número de lados, para obter o número mínimo de lados de um polígono a partir de uma determinada quantidade de diagonais.

O terceiro critério diz respeito aos *tratamentos* enfatizados pelos livros selecionados para análise. Dessa forma, as atividades foram classificadas quanto aos tipos de transformações de registros de representações semióticas exploradas em cada obra. No quadro 4, apresenta-se a quantidade de tratamentos explorados e enfatizados.

Livros analisados	Tratamento algébrico	Tratamento numérico
LD-I	24	0
LD-II	5	0

Quadro 4 – Tratamentos envolvendo a função quadrática enfatizados nos livros LD-I e LD-II

Como pode-se observar, ambos os livros privilegiam os tratamentos algébricos em que são efetuados procedimentos que consistem no desenvolvimento de cálculos algébricos para obtenção dos resultados desejados.

No livro LD-I, verifica-se a presença de uma quantidade excessiva de exercícios repetitivos para resolução de equações e inequações do 2º grau desvinculados dos conceitos que envolvem a função quadrática. Uma possível consequência dessa metodologia é a perda do significado de conceitos importantes, como por exemplo a associação dos valores encontrados na resolução de uma equação do 2º grau com as raízes ou zeros da função quadrática. Além disso, a apresentação dos conteúdos de forma dissociada pode não permitir ao aluno-professor aluno enxergar que o fato de uma equação do 2º grau não apresentar solução em \mathbb{R} , está relacionado à ideia de que o gráfico da função que gerou essa “equação” não possui interseção com o eixo das abscissas, ou seja, não existe nenhum ‘x’ real tal que $f(x) = 0$.

Apesar das possíveis formas de enfatizar o tratamento numérico, ambos os livros não apresentaram atividades que explorassem esse recurso. No que concerne às transformações de registros caracterizadas como *conversões*, as duas obras analisadas contêm atividades que exploram esse recurso. Os quadros 5 e 6 apresentam a quantidade de exercícios envolvendo *conversões* identificadas em cada livro.

No quadro 5, observa-se que o livro LD-I explora uma quantidade significativa de exercícios que exigem a transição da língua natural para a

Conversões efetuadas no Livro LD-I		
Registro de Partida	Registro de Chegada	Quantidade de Exercícios
Algébrico	Gráfico	33
Gráfico	Algébrico	05
Língua Natural	Algébrico	20
Língua Natural	Gráfico e Algébrico	02
Numérico	Algébrico	01
Algébrico	Numérico	07
Algébrico	Gráfico e Língua Natural	01

Quadro 5 – Conversões envolvendo a função quadrática no livro (LD-I)

linguagem algébrica, seja por meio de problemas contextualizados ou por meio de problemas fechados em que os dois tipos de linguagem aparecem de forma integrada. Embora as conversões do tipo algébrico→gráfico sejam exploradas em maior número, destaca-se que 19 das 33 atividades em que o autor sugere a conversão do registro algébrico para o registro gráfico, são problemas fechados que requerem o estudo do sinal de inequações do 2º grau.

Nas duas obras analisadas, não foram identificadas *conversões* no sentido gráfico→numérico que se refere à obtenção de dados numéricos a partir da análise gráfica, como por exemplo a determinação dos máximos e mínimos ou as raízes de funções representadas graficamente.

Conversões efetuadas no Livro LD-II		
Algébrico	Gráfico	6
Gráfico	Algébrico	3
Língua Natural	Algébrico	12
Língua Natural	Gráfico e Algébrico	1
Algébrico	Numérico	1

Quadro 6 - Conversões envolvendo função quadrática no livro (LD-II)

Como se pode observar no quadro 6, o capítulo que envolve as funções do 2º grau no livro LD-II apresenta atividades em que é necessário fazer a transição de registros expressos pela língua natural para a linguagem algébrica. Outro aspecto verificado é que as *conversões* desse tipo são exploradas em situações-problema com contextos diversificados e, nesse sentido, as atividades podem contribuir para que os conceitos sejam enfatizados de forma articulada, ou seja, permitem que vários elementos (máximos e mínimos, raízes, imagem e domínio, etc) sejam abordados simultaneamente.

Em relação à transição de registros algébricos para os registros gráficos, destaca-se que a maioria dos exercícios propostos no livro LD-II não se restringe apenas à construção gráfica, propondo questões que proporcionam a discussão de resultados a partir da análise de informações contidas nos gráficos representados. Além disso, as conversões do tipo gráfico→algébrico são exploradas por meio de situações contextualizadas, o que pode estimular os alunos a desenvolverem a interpretação e o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos livros didáticos, realizada nesta pesquisa, procurou evidenciar como os autores de dois livros didáticos aprovados pelo PNLEM (2011) abordam o conceito de função quadrática acerca dos tipos de transformações de registros de representações semióticas.

A caracterização dos exercícios envolvendo a função polinomial do 2º grau sinalizou que, apesar do livro LD-I conter uma quantidade significativa de exercícios envolvendo a função quadrática, aproximadamente 80% são classificados como problemas fechados. Além disso, identificou-se a presença de um número reduzido de atividades que possibilitam a mobilização de conhecimentos referentes a outras áreas do conhecimento para obtenção de resultados.

No entanto, um aspecto positivo observado no livro LD-I se refere ao desenvolvimento de habilidades quanto à utilização de procedimentos de verificação e validação de respostas em atividades que requerem o uso de demonstrações ou a confirmação de resultados.

Comparativamente ao livro LD-I, o livro LD-II contém um menor número de atividades envolvendo função quadrática. Apesar disso, cabe ressaltar que cerca de 65% dos exercícios propostos no capítulo que aborda as funções polinomiais do 2º grau são problemas de aplicação ou que inserem em seus enunciados conceitos relacionados a outras áreas, além de estabelecer articulação com outros ramos da matemática. Ainda se verifica, no livro LD-II, um número considerável de atividades que exigem a representação algébrica de uma função quadrática, a partir da interpretação de informações descritas por meio da língua natural.

Algumas inadequações quanto à construção gráfica foram identificadas nas duas obras, pois, com um número reduzido de valores da variável independente dispostos em uma tabela, induz-se o aluno a compreender, de forma equivocada, que é possível construir o gráfico cartesiano de qualquer função. Essa constatação também é apontada no catálogo do PNLEM (BRASIL, 2011).

No que diz respeito especificamente à construção gráfica da função quadrática, verificou-se que o livro LD-I contém exercícios fechados que exigem apenas a transição do registro algébrico para o registro gráfico, não estimulando a interpretação de informações que podem ser extraídas a par-

tir da análise gráfica. Já o livro LD-II utiliza a contextualização de problemas para estimular o estudante a obter informações a partir da interpretação gráfica.

De modo geral, segundo o PNLEM (BRASIL, 2011), nos livros analisados, são raras as situações em que o aluno é estimulado a desenvolver uma atitude mais autônoma em relação ao processo de aprendizagem, pois a sistematização dos conceitos ocorre, quase sempre, por meio de mecanismos de reprodução daquilo que está exposto no livro.

De acordo com o exposto e reforçando a concepção de Duval (2003) a respeito da teoria dos Registros de Representações Semióticas, a *conversão* configura como a atividade de transformação representacional fundamental à compreensão dos mecanismos matemáticos.

Nessa perspectiva, os autores consideram que a *conversão* poderia ser melhor explorada nas obras analisadas, considerando que, dentre os fatores que interferem no processo ensino-aprendizagem, os livros didáticos adotados desempenham um papel importante, pois por meio deles os professores buscam suporte para transmitir um saber conectado às exigências curriculares, além de identificar metodologias capazes de proporcionar aos educandos a consolidação de conhecimentos já adquiridos e prepará-los para o desenvolvimento de sua autonomia intelectual.

No decorrer da pesquisa, algumas questões surgiram, delineando-se como novas possibilidades de investigação:

- como o conteúdo e a forma de abordagem dos livros didáticos de Matemática influenciam as escolhas didáticas do professor?
- como a utilização das transformações de registro do tipo conversão contribuem para compreensão dos conceitos matemáticos?

A busca de respostas a essas questões sinaliza outros desenhos metodológicos de pesquisa de abordagem qualitativa além da bibliográfica, como *pesquisa-ação* e *estudos de campo*.

REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, P. P. ; SANTOS, M. H. S. M. Apontando dificuldades quanto o processo de ensino-aprendizagem da interpretação gráfica da função quadrática. *Anais... I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 2009, Ponta Grossa, PR. SINECT, 2009. v. I. p. 868-876.

ÁVILA, G. **Evolução do conceito de função e integral**. SBM, 1985. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/50312584/01-01-Evolucao-dos-Conceitos-de-Funcao-e-de-Integral-Geraldo-Avila>>. Acesso em: 17 jan. 2013.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**. Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998.

_____. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio: Parte III Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2013.

_____. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Básica. **PCN + Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. 2002. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2013.

_____. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Volume 2. 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf>. Acesso em: 14 jan. 2013.

_____. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Básica. **Guia de Livros Didáticos PNLD Ensino Médio: Matemática**. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. 2011. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/guia-do-livro/item/2988-guia-pnLD-II012-ensino-m%C3%A9dio>>. Acesso em: 14 jan. 2013.

BOYER, Carl B. **História da matemática**, revista por Uta C. Merzbach; tradução Elza F. Gomide. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.

CHAVES, M^a I. A.; CARVALHO, H. C. de. Formalização do conceito de função: uma sequência de ensino-aprendizagem. **Anais... VIII Encontro Nacional de Educação Matemática**. Disponível em: <<http://www.ufpa.br/npadc/gemm/documentos/docs/Formalizacao%20Conceito%20Funcao%20Ensino%20Medio.pdf>>. Acesso em: 22 nov. 2012.

COSTA, A. C. **Conhecimentos de estudantes universitários sobre o conceito de função**. 2004. 164 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica, São

Paulo, 2004. Disponível em: <http://www.pucsp.br/pos/edmat/ma/dissertacao/acylena_coelho_costa.pdf>. Acesso em: 14 jan. 2013.

COUY, L. **Pensamento visual no estudo da variação de funções**. 2008. 160 f. Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Belo Horizonte, fev. 2008. Disponível em: <http://server05.pucminas.br/teses/EnCiMat_CouyL_1.pdf> Acesso em: 13 nov. 2012.

D'AMBRÓSIO, B. Como ensinar matemática hoje? **Temas e Debates. SBEM**. Ano II. N 2. Brasília, 1989. P. 15-19. Disponível em: <http://educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/Artigo_Beatriz.pdf>. Acesso em: 8 maio 2012.

DUVAL, R. Registros de representações semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática. In: Machado, Silvia D. A. (Org.). **Aprendizagem em matemática: Registros de representação semiótica**. Campinas: Papyrus, 2003. Cap. 1.

_____. **Semiósis e pensamento humano: registros semióticos e aprendizagens intelectuais**. Tradução de Lênio Fernandes Levy e Marisa Rosâni Abreu da Silveira. Fascículo I. São Paulo: Livraria da Física, 2009. 120 p. Tradução de: *Semiósis et Pensée Humaine: Registres Sémiotiques et Apprentissages Intellectuels*.

FEIO, E. S. P.; SILVEIRA, M. R. A. A conversão da língua natural para a linguagem matemática à luz da teoria dos registros de representação semiótica. In: VI Encontro paraense de educação matemática, 2008, **Anais...** Belém. VI Encontro paraense de educação matemática, 2008.

IEZZI, G. *et al.* **Matemática: ciência e aplicações**. Vol 1. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2010. 304 p.

PAIVA, M. **Matemática Paiva**. São Paulo: Moderna, 2009. 256 p. Vol. 1,

ZUFFI, E. M. Alguns aspectos do desenvolvimento histórico do conceito de função. **Educação Matemática em Revista**. Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, São Paulo, v. 10, n. 9, p.10-16, abr. 2001.

EDUCAÇÃO INCLUSIVA: O ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS SURDOS

Clodoaldo Teodosio Santana da Silva
Greyd Cardoso Mattos

CLODOALDO TEODOSIO SANTANA DA SILVA
Licenciado em Matemática pela Universidade Católica do Salvador (UCSAL). Mestre em Matemática pela Universidade Federal da Bahia (UFBA) Professor da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM).
E-mail: clodoaldo.silva@ufvjm.edu.br

GREYD CARDOSO MATTOS
Graduação em Letras (Licenciatura), Mestre em Educação/ Ufvjm; docente do curso de Licenciatura em Matemática da Ufvjm. Membro do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (GEPEMA).
E-mail: greyd@ufvjm.edu.br

INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, muito se tem discutido sobre a Política Educacional Brasileira no que tange a inclusão de alunos surdos nas escolas regulares. Contudo, para se discutir essa inclusão, torna-se necessário fazer um breve retrospecto sobre o processo educacional e a luta social de reconhecimento dessa comunidade.

Historicamente os surdos foram marginalizados, excluídos, considerados incapazes e até mesmo vistos como castigados. Felipe (2007) nos mostra que existiram leis que os proibiam de possuir ou herdar propriedades, casarem-se, votar como os demais cidadãos. O fato de não falar os colocava em desigualdade, em situação de anormalidade, uma vez que o oralismo era a única forma de comunicação aceitável dentro dos padrões daquela sociedade. Perlin (2012) aborda esse lamentável período:

O mito de que a norma para os seres humanos consiste em falar e ouvir leva a olhar para o surdo e dizer que ele é um selvagem. O pressuposto normalmente aceito é a normalização do corpo. E esta normalização do corpo evoca o sofrimento do surdo e está registrada na história. (PERLIN, 2012, p. 68)

A ideia de que o surdo era um ser primitivo e a impossibilidade de educá-lo persistiu por muito tempo; só a partir do século XVI surgiram os primeiros educadores preocupados com a educação desse grupo de pessoas, dentre eles o monge beneditino Pedro Ponce de Leon e Abade Charles Michel de L'Épée, nomes de grande importância e de destaque nesse período.

De acordo com Goldfeld (1997), no Brasil, a educação de surdos foi iniciada em 1855, quando o então imperador Dom Pedro II importou do Instituto de L'Épée, na França, um professor francês dessa comunidade, o Hernest Huet, para iniciar um trabalho de educação de duas crianças em nosso país. Nesse mesmo período, foi aprovada uma lei para a construção de um estabelecimento de ensino exclusivo para alunos com surdez, hoje conhecido como o Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES). A partir desse momento, iniciou-se então o processo de educação dos surdos no Brasil.

Contudo, pode-se dizer que a luta estava apenas começando. Seguindo uma decisão tomada no Congresso de Milão, em 1880, o Instituto adotou o método oralista puro para o ensino dos seus alunos. Nesse sentido, os professores surdos foram demitidos e o método oral se tornou obrigatório.

rio no processo educacional da escola. Mais uma vez a comunidade surda estava à mercê da supremacia ouvinte, proibidos de utilizar qualquer forma de sinalização para a sua comunicação. Para os adeptos da filosofia Oralista, a surdez era vista como uma patologia a ser curada, acreditava-se que o surdo precisava de uma reabilitação oral para ser inserido na comunidade ouvinte. Apesar de todos os argumentos apresentados por essa filosofia em prol do desenvolvimento desse grupo, pode-se perceber a não aceitação de tais argumentos pela comunidade, como Emanuelle Laborit, importante atriz francesa destaca em um trecho de sua autobiografia:

Não compreendem que os surdos não têm vontade de ouvir. Querem que sejam semelhantes a eles, com os mesmos desejos, logo, com as mesmas frustrações. Querem preencher uma carência que não temos. Escutar... Não podemos ter vontade de coisas que desconhecemos. (LABORIT, 1994, p.90, apud SANTA-ANA, 2007, p.35)

Na década de 70, chega ao Brasil a Comunicação Total, filosofia educacional que aceitava toda forma de comunicação. Essa filosofia tem como foco principal a comunicação, seja via oral, sinalizada ou com o uso dos dois códigos. Diferentemente da filosofia Oralista, de acordo com CICCONE (1990, apud GOLDFELD, 2002, p.38), a comunicação total percebe o surdo como pessoa e a surdez como uma marca que repercute nas relações sociais, culturais e no desenvolvimento afetivo e cognitivo dessa pessoa. Apesar de reconhecer as diferenças culturais entre surdos e ouvintes, essa filosofia recebeu algumas críticas, uma vez que ao aceitar toda e qualquer forma de comunicação, estaria privilegiando a comunicação e não a língua. Nesse sentido, retirava da língua de sinais o status de língua natural e oficial dos surdos, visto que não defendia exclusivamente o seu uso e, consequentemente o seu desenvolvimento plano.

Com os estudos sobre a educação de surdos e a língua de sinais na década de 80, iniciaram-se os debates e discussões sobre a educação bilíngue para surdos. A filosofia Bilíngue defende que o surdo deva ser bilíngue, ou seja, que ele aprenda duas línguas; primeiro que ele aprenda a língua de sinais (sua língua materna), para depois aprender a língua oficial do seu país, nas modalidades oral e ou escrita. Só a partir da década de 90, a filosofia Bilíngue foi implantada nas escolas. É importante destacar que ainda hoje essa é a filosofia indicada para a educação dos surdos.

Depois de um longo período de lutas, houve o reconhecimento da Língua Brasileira de Sinais – Libras, como língua oficial dos surdos brasi-

leiros. Esse reconhecimento se deu a partir da promulgação da Lei 10.436 de 24 de abril de 2002. A partir dessa data, essa comunidade teve assegurado o direito de utilização de sua língua materna (a Libras) em qualquer espaço público ou privado do país. Contudo, é importante destacar que, de acordo com a lei, a Libras não poderá substituir a modalidade escrita da Língua Portuguesa.

A recomendação do MEC/SEESP é de que, em função da língua portuguesa ser, pela constituição federal, a língua oficial do Brasil, portanto língua cartorial em que se registram os compromissos, os bens, a identificação das pessoas e o próprio ensino, determina-se o uso dessa língua obrigatório nas relações sociais, culturais, econômicas (mercado nacional), jurídicas e nas instituições de ensino. Nessa perspectiva, o ensino da língua portuguesa, como segunda língua para surdos, baseia-se no fato de que esses cidadãos brasileiros, têm o direito de utilizar e aprender esta língua oficial que é tão importante para o exercício de sua cidadania. (QUADROS; SCHMIEDT, 2006, p. 17)

O ENSINO DE MATEMÁTICA PARA SURDOS

152 | A linguagem matemática ainda hoje é vista com dificuldade por algumas pessoas. Durante anos, ela vem adquirindo um status de dificuldade que amedronta boa parte dos alunos, dentre esses, também alunos surdos. Esse preconceito acaba por prejudicar o processo de aprendizagem, uma vez que uma espécie de bloqueio pode surgir quando se fala em aprender matemática.

Outro fato importante que não podemos deixar de citar consiste na constante discussão sobre a metodologia de ensino da matemática adotada por alguns professores e a necessidade de adequação do ensino. De acordo com as ideias de Gil (2008), podemos perceber que as dificuldades encontradas pelos alunos surdos para aprendizagem de matemática está ligada à linguagem utilizada pelo professor. Sendo assim, é preciso reforçar a necessidade de um planejamento de aulas voltado para atender não só as necessidades dos alunos ouvintes, mas, em especial, as desse grupo de alunos; é preciso ter a consciência de que os recursos visuais, materiais concretos e tecnológicos são indispensáveis no processo de ensino de matemática. É praticamente impossível pensar no ensino de matemática apenas com quadro e giz, independente da audição dos alunos.

Alguns podem questionar o sentido do ensino de matemática para os surdos, Garcia (2009) apresenta motivos para esse ensino:

[...] para dar oportunidades aos estudantes de competir no mercado de trabalho, eis que este saber foi eleito como filtro social, presente em todos os tipos de concursos e provas de seleção; porque é patrimônio da humanidade, como a arte e como a filosofia; porque desenvolve o pensamento lógico; porque auxilia na resolução de problemas; porque é útil na vida social; porque é utilizada pelos governantes e dirigentes, para determinar os rumos da política e da economia. (GARCIA, 2009, p. 180)

Por uma imposição oralista, durante muito tempo esses alunos foram entregues ao fracasso escolar. Como professores, não podemos permitir que isso ainda continue acontecendo nos dias de hoje. É preciso entender que as atividades matemáticas não devem se limitar a exercícios do tipo “calcule”, “resolva”. Essas devem ser contextualizadas para que os alunos possam enxergar a relevância social dessa aprendizagem.

Isso não significa que os exercícios do tipo “calcule...”, “resolva...” devam ser eliminados, pois eles cumprem a função do aprendizado de técnicas e propriedades, mas de forma alguma são suficientes para preparar os alunos tanto para que possam continuar aprendendo, como para que construam visões de mundo abrangentes ou, ainda, para que se realizem no mundo social ou do trabalho (BRASIL, 2002, p. 113).

O ensino de Matemática hoje precisa acontecer de forma contextualizada e interdisciplinar, oportunizando aos alunos aprender de novos conceitos. Eles devem ser levados a pensar, a criar hipóteses, testá-las, verificar os resultados, reconhecerem-se como sujeito ativo do processo de aprendizagem e não meros repetidores de fórmulas. O aluno precisa entender a aplicabilidade e funcionalidade dessas aprendizagens.

Nesse sentido, destacamos a importância do uso de materiais concretos para o ensino de matemática, visto que auxiliam significativamente o processo de ensino aprendizagem. Esses recursos são variados, vão desde materiais construídos pelo professor ou em conjunto com os alunos, como também jogos e outros recursos tecnológicos como calculadoras e computadores a softwares criados para o ensino da Matemática.

O computador pode ser usado como elemento de apoio para o ensino (banco de dados, elementos visuais), mas também como fonte de aprendizagem e como ferramenta para o desenvolvimento de habilidades. O trabalho com o computador pode ensinar o aluno a aprender com seus erros e a aprender junto com seus colegas, trocando suas produções e comparando-as. (BRASIL, 1997, p. 35)

Com a inclusão desses recursos na sua prática docente, o professor não apenas irá enriquecer a sua aula, mas também demonstrar para os alunos que a matemática vai além da resolução “mecânica” de exercícios e/ou “problemas” previamente elaborados para o ensino de um ou de outro conteúdo. Assim, o aluno terá a oportunidade de perceber a importância da matemática para o seu desenvolvimento educacional e social.

No ensino da Matemática, destacam-se dois aspectos básicos: um consiste em relacionar observações do mundo real com representações (esquemas, tabelas, figuras); outro consiste em relacionar essas representações com princípios e conceitos matemáticos. Nesse processo, a comunicação tem grande importância e deve ser estimulada, levando-se o aluno a “falar” e a “escrever” sobre Matemática, a trabalhar com representações gráficas, desenhos, construções, a aprender como organizar e tratar dados. (BRASIL, 1997, p. 19)

Torna-se necessário destacar que a Matemática precisa ser vista pelo aluno como uma ciência que proporciona o desenvolvimento do seu raciocínio, de sua capacidade expressiva e de sua imaginação.

Acreditamos na importância da utilização de materiais concretos para o Ensino da Matemática, principalmente nas séries iniciais e no ensino fundamental, pois, nesse período de escolarização, talvez o discente ainda não tenha desenvolvido habilidade de abstração, e esses recursos são extremamente importantes para a aquisição dessa competência. Entendemos que, à medida que os alunos vão se familiarizando e compreendendo a matemática, a utilização desses recursos naturalmente é reduzida.

No que diz respeito à educação dos surdos, existe ainda outra dificuldade que não se limita apenas ao processo de ensino e aprendizagem de Matemática, mas se faz presente em todas as áreas do conhecimento. Essa dificuldade consiste na comunicação entre o professor e esse aluno.

Com o objetivo de garantir o direito desses estudantes, estabelecido pela Lei 10.436 de 24 de abril de 2002 e pelo Decreto 5.626 de 22 de dezembro de 2005, muitas escolas já possuem em seu quadro de funcionários o profissional Intérprete de Língua Brasileira de Sinais – Libras. Esse profissional deve acompanhar o aluno surdo em todas as suas atividades escolares, garantindo a interpretação da Língua Portuguesa para a Libras e da Libras para a Língua Portuguesa.

Contudo, apesar da importância desses profissionais em sala de aula, eles não são a solução para os problemas que os alunos enfrentam na escola.

Não se pode esquecer que a tarefa de ensinar cabe ao professor e não ao intérprete. Ao intérprete, cabe apenas interpretar. Nesse sentido, a metodologia de ensino do professor continua sendo o principal vilão no processo de educação desse grupo de alunos.

METODOLOGIA

O minicurso foi oferecido no IV Encontro Mineiro de Educação Matemática – ENEMANM, em outubro de 2012, na Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Campus do Mucuri. A necessidade de trabalhar com uma abordagem diferenciada surgiu a partir das experiências que tivemos no projeto de extensão universitária “*Um novo olhar sobre a inclusão: Desenvolvendo habilidades e competências lógico-matemáticas em alunos surdos do Ensino Fundamental, usuários da língua de Sinais.*” O projeto teve como objetivo principal a elaboração de materiais e metodologias adequados para o ensino da matemática para alunos surdos do ensino fundamental.

Durante o período de execução do projeto, foi percebido que, apesar de os alunos já estarem cursando um dos anos finais do ensino fundamental, apresentavam grandes dificuldades na realização de operações simples com números naturais e inteiros. Nesse sentido, foi percebida a necessidade de apresentar e debater esse tema com professores de matemática dos anos finais do ensino fundamental, público-alvo do curso.

Não poderíamos deixar de destacar que, nos processos de ensino e aprendizagem, não existe uma receita pronta. De acordo com QUADROS (2006, p.99), “São inúmeros os recursos didáticos que podem ser utilizados na educação de surdos. O aspecto que faz a diferença é, sem dúvida, a criatividade do professor”. Vale ressaltar que o ensino de matemática deveria ser sustentado em recursos visuais e concretos para todos os alunos, contudo, tratando-se de alunos com surdez, isso se torna indispensável!

Todo o trabalho do professor no processo de ensino de matemática, para alunos surdos ou não, precisa se pautar no fato de que o conhecimento matemático aprendido na escola, tanto no ensino fundamental quanto no ensino médio, é de grande importância para a vida do aluno. Essa importância é destacada nos Parâmetros Curriculares Nacionais, para a disciplina de Matemática:

Em seu papel formativo, a Matemática contribui para o desenvolvimento de processos de pensamento e a aquisição de atitudes, cuja utilidade e alcance transcendem o âmbito da própria Matemática, podendo formar no aluno a capacidade de

resolver problemas genuínos, gerando hábitos de investigação, proporcionando confiança e desprendimento para analisar e enfrentar situações novas, propiciando 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. (BRASIL, 2002, p. 40).

O minicurso foi apresentado com uma breve explanação e debate sobre a educação dos surdos, em especial, no Brasil. Os professores estavam motivados a participar e demonstraram surpresa ao conhecer a realidade histórica do processo educacional das pessoas com surdez.

Fizemos com o grupo uma breve análise sobre a Datilologia (soletração manual), ensinamos o alfabeto manual, os números ordinais e cardinais. Apresentamos o uso de alguns sinais básicos utilizados no dia a dia da vida escolar como: homem, mulher, aluno, criança, escola, professor, banheiro, hora, entender, educação, dentre outros que consideramos importantes para a comunicação básica entre professor e aluno. Refletimos sobre a importância de o professor tentar estabelecer comunicação com esses alunos, mesmo que seja mínima. Assim, além de criar laços, ele estará demonstrando interesse de aproximação.

| 156 |

Iniciamos um pequeno debate, apresentando algumas sugestões sobre como ensinar a matemática para alunos surdos utilizando materiais concretos. Enfatizamos a importância da utilização desses recursos para o ensino, pois, de acordo com as ideias de Marchesi (2007), o pensamento desses alunos está mais vinculado ao concreto, apresentando maiores dificuldades para se fazer uma reflexão abstrata. Além disso, Quadros (2006) aborda que, para se ensinar surdos, é necessária a utilização de recursos ilustrativos.

Devido ao curto tempo para a oferta do minicurso, não foi possível fazer um aprofundamento nas atividades, também não nos concentramos em uma série específica, uma vez que o nosso público-alvo foram professores do ensino fundamental e também tivemos a participação dos alunos do curso de graduação em Licenciatura em Matemática. Reforçamos para o grupo que as atividades podem e devem ser desenvolvidas com todos os alunos, pois não há prejuízo algum para o aprendizado dos alunos ouvintes, ao contrário, os recursos visuais e concretos são fortes aliados para melhor compreensão da matemática, haja vista que também existem alunos ouvintes com dificuldades no processo de aprendizagem da matemática e as atividades apresentadas poderiam ser úteis para contribuir também com a aprendizagem desses alunos.

A primeira estratégia de ensino de matemática que apresentamos envolveu conceitos básicos sobre adição e subtração. O material utilizado foram miniaturas de cédulas, pois as crianças do sexto ano do ensino fundamental já sabem fazer uso de dinheiro, uma vez que muitas delas, surdas ou ouvintes, fazem pequenas compras em padarias, mercearias e outros. Como nem sempre eles conseguem relacionar o valor do dinheiro ao número que ele corresponde, com o uso desse tipo de material nas atividades, o professor contribui para que o aluno estabeleça essa relação, fazendo com que ele possa ter a mesma familiaridade que tem com o dinheiro com os números.

Para trabalhar com números decimais, fizemos uso de moedas de R\$ 0,05; R\$ 0,10; R\$ 0,25 e R\$ 0,50. Com essas moedas, apresentamos sugestões de como realizar as operações fundamentais: adição, subtração, multiplicação e divisão com números decimais. Mais uma vez evidenciamos a importância da manipulação do material concreto nas resoluções das atividades. Cada aluno ou grupo de alunos precisa ter em mãos o seu material para melhor visualização e entendimento. O uso das moedas representa a matemática no contexto social dos alunos; nesse sentido, assim como na atividade anterior, ao relacionar o valor das moedas aos números, a aprendizagem pode ser tornar mais fácil e significativa.

Ao apresentarmos sugestões sobre as operações de adição e subtração com números inteiros relativos, fizemos uso de bolinhas de isopor coloridas, utilizando bolinhas azuis para representar os números positivos e bolinhas vermelhas para números negativos. Demonstramos, nas atividades, a importância do uso desse material, pois facilita ao aluno perceber o processo de subtração e adição com números positivos e negativos, uma vez que ele visualiza todo o processo.

Também apresentamos noções de como se trabalhar com análise combinatória e princípio multiplicativo. Para tornar a atividade mais interessante, foram construídos bonecos, com material EVA, bem como roupas para esses bonecos. A proposta foi combinar essas roupas e registrar a quantidade de combinações possíveis. Por exemplo: se temos duas saias, três blusas e dois pares de sapatos de quantas maneiras distintas a boneca pode ser vestida? Com essa atividade, o aluno pode entender o princípio multiplicativo, sem a necessidade de mecanicamente “decorar” o fato de que as quantidades são multiplicadas. De quantas maneiras diferentes ela pode se arrumar? A resposta é $2 \times 3 \times 2 = 12$. O aluno pode fazer as trocas necessárias, anotar, perceber e entender o processo e o resultado.

Por fim, discutimos sobre a importância de fazer uso dos recursos tecnológicos para o ensino da matemática, em especial, no ensino de mate-

mática para surdos. Estimulamos o uso de softwares gratuitos livres como o Geogebra, para o ensino de funções e geometria plana, que de forma lúdica e interativa leva o aluno a ser o construtor do seu próprio conhecimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se dizer que, nos dias atuais, os surdos estão conquistando o direito à educação, porém não se pode negar que o sistema educacional ainda precisa passar por uma grande reformulação para oferecer um atendimento de qualidade a esses alunos.

Ensinar matemática pode representar um grande desafio para o professor, principalmente pelo fato de ter que preparar uma aula que atenda ao mesmo tempo às necessidades dos alunos surdos e as dos ouvintes. Entretanto, é preciso entender que, apesar de quase sempre representar a minoria em sala de aula, os alunos surdos precisam de atenção, respeito e motivação. Nesse sentido, o professor não deve se culpar por “prejudicar” os alunos ouvintes quando prepara as aulas e as atividades pensando em estratégias que atendam a esses alunos.

| 158 |

Ao preparar e executar as aulas pensando em uma abordagem mais prática, enriquecendo-a com a manipulação de recursos visuais, o professor fará com que o seu trabalho se torne mais atraente, estimulando não somente os alunos surdos, mas também os alunos ouvintes. Destacamos que as turmas são heterogêneas, podendo haver alunos com um pouco mais de dificuldade na aprendizagem, esses possivelmente serão atingidos pela metodologia e abordagem adotada pelo professor.

Seria ingênuo acreditar em um método de ensino perfeito, pois existem muitas particularidades e variantes que influenciam em uma sala de aula, como o contexto social e familiar dos alunos. Contudo, cabe ao professor criar mecanismos que possibilitem aos alunos sucesso no processo educacional.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação e Desporto. Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio - parte III; Brasília, 1997.

_____. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. CN+EnsinoMédio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares

Nacionais. Linguagens, códigos e suas tecnologias. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2002.

FELIPE, Tânia A. **Libras em contexto**: curso básico. 8. ed. Rio de Janeiro. 2007.

GARCIA, Bárbara G. de. Multiculturalismo na educação dos surdos: a resistência e relevância da diversidade para a educação dos surdos. In: SKLIAR, Carlos (Org.). **Atualidade da educação bilíngue para surdos**: processos e projetos pedagógicos. 3.ed. PortoAlegre: Mediação, 2009. V. 1..

GIL, Rita S. A. **Educação matemática dos surdos**: um estudo das necessidades formativas dos professores que ensinam conceitos matemáticos no contexto de educação de deficientes auditivos em Belém do Pará – Dissertação de Mestrado – Belém, 2008.

GOLDFELD, Márcia. **A criança surda**: linguagem e cognição numa perspectiva sociointeracionista. São Paulo: Plexus, 1997.

_____. **A criança surda**: linguagem e cognição numa perspectiva sociointeracionista. 2. ed. São Paulo: Plexus, 2002.

MARCHESI, Álvaro. Desenvolvimento e educação das crianças surdas. In: COLL, César; MARCHESI, Álvaro; PALACIOS, Jesús (Orgs.). **Desenvolvimento psicológico e educação**: transtornos de desenvolvimento e necessidades especiais. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

QUADROS, Ronice Muller de; SCHMIEDT, Magali L.P. **Idéias para ensinar português para alunos surdos**. Brasília; Ministério da Educação; Secretaria de Educação especial, 2006.

SANTANA, Ana Paula. **Surdez e Linguagem**: Aspectos e implicações neurolinguísticas. São Paulo: Plexus 2007.

PERLIN, Gladis T. T. Identidades Surdas. In: SKLIAR, Carlos. (Org.). **A surdez**: um olhar sobre a diferença. 6. ed. Porto Alegre: Mediação, 2012.

EDUCAÇÃO FINANCEIRA CRÍTICA:
OUVINDO MAIS PARA DISCUTIR, REFLETIR E INTERVIR

André Bernardo Campos

ANDRÉ BERNARDO CAMPOS

Graduado em Matemática pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Mestre em Educação Matemática pela UFJF. Professor do curso de Matemática da UFVJM (Campus Teófilo Otoni). Integrante do Grupo de Investigações Financeiro-Econômicas em Educação Matemática (GRIFE/UFJF).

E-mail: andre.campos@ufvjm.edu.br

INTRODUÇÃO

Em 2003, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), influenciada pelo interesse de seus países membros, incluiu a Educação Financeira como tema de sua pauta de discussão, entendendo que:

Educação Financeira é o processo pelo qual os consumidores financeiros/ investidores melhoram a sua compreensão sobre os conceitos e produtos financeiros e, através da informação, instrução e/ou aconselhamento objetivos, desenvolvam as habilidades e a confiança para tomar consciência de riscos e oportunidades financeiras, para fazer escolhas informadas, saber onde buscar ajuda e tomar outras medidas eficazes para melhorar a sua proteção e o seu bem-estar financeiro (OCDE, 2005, p. 4).

A partir daí, este tema ganhou muito espaço e sua importância foi reconhecida internacionalmente. Particularmente, no Brasil, desde o final de 2007, o governo formou um grupo de trabalhos para desenvolver uma proposição de Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF).

| 162 |

Entretanto, como educador, tenho vislumbrado com desconfiança e desconforto o cenário que tem se estabelecido diante das ações que têm sido adotadas para o desenvolvimento do que muitos estão chamando de Educação Financeira. Ainda, não é difícil perceber que muitas são as iniciativas e propostas de instituições financeiro-econômicas em educar financeiramente a população. Estariam eles tão preocupados assim com a “alfabetização” financeira? Ou apenas querem disseminar, bem sutilmente, ideias que favoreçam os interesses da própria indústria bancária, qual seja a oferta de uma educação cujo propósito é oferecer seus produtos e serviços financeiros para serem adquiridos e/ou contratados (CAMPOS; KISTEMANN JR., 2013).

Além do mais, “os bancos são acima de tudo empresas e, como tal, toda sua atividade gira em torno de lucros e/ou vantagens. E, claramente, não serão imparciais (como não estão sendo) quanto à oferta de uma Educação Financeira que os beneficie” (CAMPOS; KISTEMANN JR., 2013, p. 49).

E, em meio a este cenário está o indivíduo-consumidor, cercado por quatro figuras muito bem estabelecidas: a escola, a família, as instituições financeiras e os produtos financeiros disponíveis no mercado.

Entretanto, quando se volta a atenção ao seio familiar e escolar percebe-se certo distanciamento de suas responsabilidades, principalmente, em relação à Educação Financeira. Nesse sentido, pode-se notar que pouco faz parte do universo educacional familiar e escolar, havendo casos isolados e pouco representativos.

Por outro lado, tem-se descortinado uma realidade moldada pelas instituições financeiras com declarada intencionalidade à formatação das decisões de consumo. De acordo com Kistemann Jr. (2011, p. 107),

[...] as propostas até então veiculadas no meio educacional e social em geral, quando ocorrem, no sentido de propiciar cidadania, vêm surgindo com mais intensidade de esferas empresariais, de instituições financeiras, com aparente interesse em alfabetizar economicamente os indivíduos-consumidores. Em nossa leitura desse contexto, preocupa-nos tal atitude, uma vez que os meios educacionais responsáveis, em nosso entender, pela gênese de ações cidadãs críticas ficam inertes e pouco proativos diante das ações empresariais.

E, a quarta figura que compõe esse cenário são os produtos financeiros, regidos por técnicas e estratégias de Marketing que cumprem sua finalidade com tamanha maestria, pois conseguem, em muitos casos, maquiagem o desejo desenfreado, inconsciente e inconsequente norteado pelo consumismo, transformando-o em aparente necessidade.

Portanto, enquanto família e escola se omitem ou se baseiam em práticas tradicionais de ensino, as instituições financeiro-econômicas, por meio da publicidade, continuam criando necessidades e novos padrões de consumo, dando início a uma cadeia que tem no ato consumista e de descarte instantâneo o motivo final para este consumo. Desse modo, inventam e remodelam estratégias com o intuito de manter domesticado esse indivíduo-consumidor, a ponto de denominar tal atitude de liberdade de escolha.

Logo, questões muito pertinentes e, acima de tudo, preocupantes são levantadas:

Como fazer frente à lógica desse sistema que depende de criar cada vez mais mercadorias para continuar se expandindo, e que para isso tem uma complexa engrenagem de “fabricação de novas necessidades”, instalando a ideia do poder de consumo como um valor em si? Criando por um lado o consumo compulsivo, excessivo e acrítico de determinados bens, independentemente de sua necessidade “real” (o chamado consumismo), e por outro a desvalorização e a desvalia social para os que não podem consumir no mesmo nível e o mesmo tipo de bens? (BRASIL, 1998, p. 353).

Obviamente, não se teve/tem a pretensão de apresentar uma resposta definitiva a estas indagações, mas acredito que o minicurso – realizado no 5º Encontro de Educação Matemática do Nordeste Mineiro (ENEMANM) em 2013 na Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM - Campus Teófilo Otoni) – foi um espaço que propiciou importantes e significativas contribuições aos profissionais da educação (matemática), de modo que estes, na responsabilidade que detêm, possam auxiliar na formação de cidadãos financeira e criticamente educados.

Assim, entendo que já é tempo das escolas assumirem efetivamente o seu papel, qual seja o de promover todos os seus alunos, emancipando-os para a participação e valorizando suas diferenças individuais, ao invés da seleção de alguns, da domesticação para a obediência ou do nivelamento por baixo ou pela média (CAMPOS, 2013).

PÚBLICO ALVO, NÍVEL EDUCACIONAL E OBJETIVO

Este minicurso foi destinado aos professores que trabalham no Ensino Básico – séries finais do Ensino Fundamental (8º e 9º ano) e Ensino Médio. Por esse motivo, as atividades propostas tiveram como referência o público desses profissionais, ou seja, alunos desses níveis escolar.

Entretanto, o teor das discussões e ações pode ser estendido a níveis mais elementares e/ou avançados, considerando os devidos ajustes. Mais adiante apresentarei um exemplo do que idealizo ser uma situação-problema que pode ser um gatilho disparador de discussões.

Seguindo adiante, o objetivo do minicurso (e também deste artigo) foi e é apresentar uma Educação Financeira que acredito possa estar fundamentada num espírito de crítica e num projeto de possibilidades que proporcionem aos indivíduos-consumidores participarem, ativamente, no entendimento e na transformação dos contextos que estão inseridos.

Paralelo a isso, foi uma importante oportunidade para divulgação das principais ideias que compõem minhas convicções em relação à Educação Financeira Escolar, qual seja olhá-la como um item adjunto propiciador da emancipação socioeconômica dos alunos.

A preocupação não estava direcionada apenas na oferta de informações sobre o funcionamento de objetos financeiro-econômicos (taxa de juros, prestações, cartões, empréstimos etc) ou na forma de se trabalhar esses temas a partir dos conteúdos presentes no currículo da Matemática, mas

também e, principalmente, com a tomada da decisão de consumo de indivíduos-consumidores.

Assim, a partir de situações-problemas, alguns elementos que julgo potencializar as discussões em torno da Educação Financeira Escolar foram apresentados aos participantes, tendo como intenção estabelecer um espaço para o compartilhamento de opiniões, reflexões e, dentro do possível, ações em relação às práticas de consumo.

Obviamente, havia uma intencionalidade por detrás dessa postura. Queria que os participantes tivessem a oportunidade de vivenciarem um momento onde pudessem não apenas assistir de forma expositiva a uma mostra do que porventura pudesse vir a ser um cenário para investigação, mas minha intenção era que se percebessem em meio a um ambiente de aprendizagem desenvolvido por eles próprios.

Por sua vez, nesse novo espaço haveria muitas ideias convergentes e outras tantas conflitantes e, nesse sentido, teriam que negociar e gerenciar essa multiplicidade de significados produzidos para aquele contexto.

E, é exatamente nesse tipo de cenário que acredito poder caminhar em direção a uma postura investigativa e exploratória, pois todos os agentes que compõem esse ambiente são sujeitos que estão ativamente participando do processo. Talvez por esse motivo tenha me concentrado na oferta de minicursos com este foco nos eventos que tenho participado, pois acredito ser uma possibilidade de impacto mais rápido quanto à mudança de postura em relação ao significado de se educar. Por sua vez, ainda que não seja uma ação definitiva e global quanto à solução dos problemas da educação, penso ser este um caminho para se alcançar significativas contribuições, primeiramente locais para então poder expandir ideias e ideais.

Claramente, não é a única, mas tenho me concentrado nesta, pois colocam em contato direto os principais agentes da educação – professores e alunos. E, quando me refiro a mudança de concepção sobre o ato de educar, estou pensando numa via de mão dupla, qual seja, a atitude de educar o outro em consonância com o ato de se deixar educar, sempre respeitando os diferentes modos de ver, perceber e reagir frente às situações que são propostas.

REFERENCIAL TEÓRICO

Muitos pesquisadores têm relatado sobre as práticas ainda muito centradas no ensino tradicional da Matemática. Embora, haja iniciativas

por parte de pesquisadores e professores em mudar este cenário, o que se vê é a imperativa prática clássica, fundamentada principalmente em ambientes de aprendizagem que estão se valendo do discurso da contextualização para disfarçarem uma realidade virtualizada, isto é, uma semi-realidade.

Quando me refiro a ensino tradicional, faço alusão ao que Skovsmose (2000) chama de paradigma do exercício, isto é, aquela aula dividida em dois blocos: num primeiro momento, o professor trata de apresentar a teoria, formalizada a partir de uma definição para em seguida, diante de algumas técnicas matemáticas, listar algumas propriedades e, finalizando com alguns exemplos. O segundo momento da aula é destinado à resolução de exercícios por parte dos alunos, baseados quase sempre nos algoritmos apresentados pelo professor. Assim, tem-se a dupla (teoria + exercícios) servindo de parâmetro a muitos professores em suas práticas pedagógicas, norteadas pelo livro didático que, na sua maior parte, está desprovido de situações que possibilitem discussões e reflexões que sejam capazes de proporcionar no ambiente da sala de aula o desenvolvimento de uma postura crítica por parte dos alunos.

Contudo, torna-se imprescindível enfatizar que não se quer de forma alguma suprimir a prática dos exercícios, tampouco a teoria. Pelo contrário, seu espaço é reconhecidamente importante. Mas, por outro lado, não se pode encarar tal prática como o único meio de abordagem nas salas de aula.

Assim, Skovsmose (2000) propõe um novo ambiente de aprendizagem, os Cenários para Investigação, isto é, um ambiente que pode dar suporte a um trabalho de investigação, no qual os alunos, auxiliados pelo professor, formularão as questões, bem como as explicações, participando, portanto, responsabilmente do processo de aprendizagem. Neste sentido, em vez da imposição de comandos, há um convite à participação investigativa para explorações e descobertas.

Este formato de sala de aula ainda contribui para o enfraquecimento da “ideologia do verdadeiro-falso” que diz “que qualquer resposta a um problema ou exercício deve ou estar correta ou estar errada” (SKOVSMOSE, 2001, p. 90). Ou seja, vislumbra-se um ambiente onde não existem soluções matematicamente perfeitas; na verdade, parece mais sugerir uma atmosfera caótica e desorganizada, no sentido de que esta realidade não pode ser moldada por fórmulas matemáticas pré-estabelecidas.

Assim, acredito ser este um ambiente extremamente rico para o professor e favorável ao aluno, pois se torna um lugar de inúmeras possibilidades, recheado de significados que serão incorporados e produzidos pelos

indivíduos (professores e alunos) durante suas ações enunciativas, tentando negociarem suas afirmações, envolvendo-se assim em processos de argumentações justificadas.

Obviamente, nesta concepção de educação, torna-se de suma importância ouvir o aluno. Dar voz aos seus sentidos, anseios e desconfortos se torna uma chance de realmente entendermos de onde, cognitivamente, este aluno está falando. E, como a produção de significados¹ se dá através do discurso (fala, gestos, escrita), só se pode compreender e intervir no processo de aprendizagem se não for negado ao aluno a oportunidade de se manifestar, pois assim poder-se-á saber em qual direção este sujeito está falando e/ou agindo e articulando suas decisões.

Para finalizar, como dito anteriormente, não se deseja erradicar a prática de exercícios nas salas de aula, tampouco afirmar que os cenários para investigação são a solução para os problemas desse ambiente de aprendizagem matemática. Intenciona-se navegar rumo aos cenários para investigação, tendo como ponto de partida algumas situações-problemas, entendendo que aqueles podem trazer contribuições para uma aprendizagem mais significativa, alçando cada aluno ao posto de agente ativo na produção do seu conhecimento.

Na realidade, penso num movimento que desloca o aluno da garupa para o selim, lugar este que lhe dará a oportunidade de mover a engrenagem do seu saber em oposição, no contexto deste trabalho, à tentativa de um “agradável cativo” imposto pelas instituições bancárias e comerciais em geral.

METODOLOGIA

Primeiramente, é necessário dizer que todos os assuntos desenvolvidos no minicurso foram intencionalmente trabalhados sob uma abordagem mais provocativa, pois se há interesse numa mudança de postura tanto de professores quanto de alunos em relação à Matemática, torna-se necessário, antes de tudo, o confronto para que, num momento seguinte, possa-se refletir e então reestruturar a prática educativa.

Assim, o minicurso foi iniciado com uma breve reflexão acerca da Educação Financeira, ou melhor, da Matemática Financeira que em gran-

¹ Produção de significados refere-se às ideias do Modelo dos Campos Semânticos proposto por Romulo Campos Lins.

de parte tem sido praticada dentro das escolas. E, para isso, foi apresentada uma narrativa como elemento disparador para discussões.

Em seguida, foram feitas algumas afirmações, apresentando frases cujo propósito era causar certo desconforto, para que diante do incômodo, o público pudesse se manifestar. Por sua vez, esta foi uma excelente oportunidade de se viver diferentes produções de significados, dada a multiplicidade de interpretações que eclodiram quando os participantes iniciaram suas considerações.

A partir daí, os próprios participantes começaram a se familiarizar com o que anteriormente classifiquei como atmosfera caótica e desorganizada, onde o tradicional (o certo, o errado) cedeu lugar a um ambiente de negociação entre os vários significados; um lugar de debate, de respeito em relação à opinião do outro; um espaço regido pela tentativa de confrontar as afirmações que eram fornecidas, confrontos estes pautados em argumentos logicamente fundamentados e estruturados; momentos nos quais se teve a oportunidade de procurar lacunas nas ideias apresentadas para que pudessem ser lapidadas e novamente discutidas e, mais uma vez lapidadas, estabelecendo assim um processo de retroalimentação. Enfim, um ambiente de aprendizagem, na mais pura e autêntica essência da Matemática.

| 168 |

Também foi feito o uso de propagandas, vídeos, charges e situações-problemas como elementos que visaram contribuir para despertar o interesse pelo tema. Questões como financiamento, cartão de crédito, força do juro composto, compras a prazo e/ou à vista, Código de Defesa do Consumidor etc, foram abordados durante o minicurso.

E, para exemplificar as ideias até aqui trabalhadas, apresento uma situação-problema que teve como objetivo estabelecer discussões acerca de uma prática muito presente no comércio em geral: igualar o preço a prazo ao preço à vista, dando ao consumidor a impressão de que não há juros na compra a prazo. Além disso, queria que pudessem perceber a diversidade de possibilidades quanto à tomada de decisão, bem como suas estratégias diante de uma situação real para a aquisição de um produto.

O problema foi uma típica situação de venda, onde no anúncio havia a foto do produto (*smartphone*), seguida da expressão “Promoção: de R\$1.499,00 por apenas R\$1.000,00 ou em até 10 x R\$100,00 sem juros no cartão de crédito”. A partir da propaganda foram feitas algumas perguntas:

- a) Que elementos chamam sua atenção neste anúncio?
- b) Qual sua posição diante da afirmação de não haver juros na compra a

prazo? Justifique.

c) Suponha que você tenha na poupança R\$3.000,00. Além disso, você trabalha em meio expediente e recebe R\$320,00 mensais. Qual seria sua opção de pagamento na compra desse aparelho? Justifique.

d) Suponha que você esteja considerando a possibilidade de levar o produto à vista, mas insiste em conseguir um desconto. Assim, qual o desconto mínimo que deveria ser dado para valer a pena levá-lo à vista?

Veja que todos os questionamentos levam em consideração a tomada de decisão. Outro ponto que se pode perceber é que não há decisão errada ou certa, isto é, “não há o consumidor que toma decisões racionais ou irracionais simplesmente, mas o consumidor que toma decisões de acordo com seu conhecimento” (KISTEMANN JR., 2011, p. 176).

Nesse sentido, muda-se a postura, pois as atenções agora estão voltadas à “qualidade da tomada de decisão do indivíduo, que instrumentos matemáticos são utilizados (ou não), que outras ferramentas são utilizadas para efetuar o ato do consumo” (KISTEMANN JR., 2011, p. 28).

Obviamente, muitos pontos de vista eclodiram durante esta atividade; concordavam, discordavam, apresentavam contraexemplos às afirmativas que recebiam como demanda intelectual, sugestões e caminhos eram compartilhados e um pouco mais a frente eram refutados. Este é um cenário de caos; cenário este muito diferente daquele onde impera a insistência em se entender os alunos como sujeitos totalmente homogêneos (cognitivamente falando).

E mais, este espaço não é pautado na teimosia de muitos “educadores” que se valem da expressão de ser a ‘Matemática uma ciência exata’ para justificarem a necessidade (ou facilidade) de uma única resposta, de um só caminho, de apenas uma possibilidade.

Entender a Matemática dessa maneira é retirar de nós a possibilidade ao erro; é dispensar de nós a nossa habilidade de improvisar, de descobrir, de fazer matemática, de encarar a Matemática como constructo humano; é alimentar uma mentalidade formatadora que nos diz o que fazer e como fazer, assim como tenta fazer o mercado capitalista.

Portanto, apresentar situações-problemas que instigue a discussão e reflexão é de extrema importância e necessidade se de fato há a intenção de se formar alunos que sejam efetivos cidadãos críticos e reflexivos em relação aos contextos onde se colocam como sujeitos participativos.

Para finalizar, foram apresentados ambientes de aprendizagem baseados nos cenários para investigação destacando três panoramas: um que fez alusão à Matemática pura, ou seja, os problemas matemáticos que se referem exclusivamente à Matemática; outro que tratou da semi-realidade que é uma realidade construída, uma situação artificial; finalmente um ambiente que foi baseado na vida real.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como dito anteriormente, nosso objetivo foi o de apresentar ideias acerca da Educação Financeira, tendo como foco o ensino básico e olhando para a tomada de decisões de consumo dos indivíduos-consumidores.

Além disso, intencionava-se por meio do minicurso apresentar possibilidades de como se trabalhar a Educação Financeira, bem como inserir os participantes num ambiente onde suas ações fossem a própria engrenagem da construção do conhecimento, isto é, de como se caminhar em direção a um cenário para investigação.

Nesse sentido, acredito que houve êxito naquilo que se pretendeu fazer, inclusive pela reação dos participantes e relatos após o curso.

Como registro é importante frisar que todas as ideias e discussões aqui apresentadas não visam excluir o que até aqui foi praticado como educação. O fato é que não se pode encarar a educação como estática, ou seja, não se pode acomodar-se apenas sobre as práticas educativas do início do século passado.

Portanto, reforça-se o convite a uma Educação Financeira Crítica, que passa necessariamente pela reflexão sobre o tipo de educação que se intenciona ofertar aos alunos.

Assim, diante do exposto, uma possibilidade é partir da resolução de problemas como estratégia inicial em direção aos cenários para investigação, de modo que este último possa, de acordo com Campos (2013, p. 163):

[...] contribuir significativamente para a formação de indivíduos-consumidores conscientes, no sentido de terem a prática de estabelecerem avaliações acerca da repercussão de suas escolhas e ações. Assim, auxiliados ainda com a oferta de novos recursos financeiro-econômicos, poderão se apoderar de mais elementos matemáticos e não-matemáticos, refletindo, portanto, na tomada de decisão de consumo.

Logo, já é hora de se reconhecer que, apesar da educação ser um produto caro, muito mais caro, em todos os aspectos, “é a ignorância, o analfabetismo, a exclusão e a desigualdade social decorrentes de sua falta” (MACEDO apud CAMPOS, 2013, p. 167).

REFERÊNCIAS

BRASIL. Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos: trabalho e consumo. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998. 436 p. Disponível em <http://www.famesp.com.br/_pdf/5a8/trabalho_e_consumo.pdf>. Acesso em: 22 maio 2011.

CAMPOS, A. B.; KISTEMANN JR., M. A. Qual Educação Financeira queremos em nossa Sala de Aula?. *Educação Matemática em Revista*. n. 40. 2013. p. 48-56.

CAMPOS, A. B. **Investigando como a Educação Financeira Crítica pode contribuir para tomada de decisões de consumo de Jovens-indivíduos-consumidores**. Dissertação de Mestrado. Mestrado Profissional em Educação Matemática, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2013.

KISTEMANN JR., M. A. Sobre a produção de significados e a tomada de decisão de indivíduos-consumidores. Tese de Doutorado. Programa de Pós-graduação em Educação Matemática, Instituto de Geociências de Ciências Exatas, Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2011.

ORGANIZAÇÃO DE COOPERAÇÃO E DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). Recommendation on principles and good practices for financial education and awareness. 2005. Disponível em <<http://www.oecd.org/finance/financialeducation/35108560.pdf>>. Acesso em 29 jun. 2014.

SKOVSMOSE, O. Cenários para investigação. *BOLEMA*, Rio Claro, SP, ano 13, n.14, p. 66-91, 2000.

SKOVSMOSE, O. **Educação matemática crítica: a questão da democracia**. 5 ed. Campinas, SP: Papirus, 2001. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática).

A AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM NA SALA DE AULA DE MATEMÁTICA

Marger da Conceição Ventura Viana

MARGER DA CONCEIÇÃO VENTURA VIANA

Doutorado em Ciências Pedagógicas/Cuba. Vice-Diretora do Centro de Educação Aberta e a Distância (CEAD), Presidente do Colegiado de Curso de Matemática e coordenadora do Curso de Especialização em Educação Matemática. Docente do Mestrado Profissional em Educação Matemática da UFOP.

INTRODUÇÃO

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDBEN (BRASIL, 1996), no artigo 13, trata dos deveres dos professores, o que constitui indicativo importante para os cursos de formação, por apresentá-los como aqueles a quem incumbe zelar pela aprendizagem dos alunos, incluídos os que têm ritmos diferentes. Para isso, toma como referência, na definição de responsabilidades, o direito de aprender dos alunos, o que reforça a responsabilidade com o sucesso. Portanto com o sistema de avaliação.

Em vista disso, o objetivo principal deste texto é discutir a avaliação da aprendizagem, distinguindo-a da avaliação usada em sistemas educacionais, que possuem finalidades diferentes. Portanto a compreensão de como ocorre o processo de avaliação da aprendizagem de Matemática, para aperfeiçoá-lo, é algo relevante, pois são do conhecimento público os desastrosos resultados de alunos brasileiros na área de Matemática, em avaliações externas realizadas por meio de provas, como o PISA e o SAEB.

Essas avaliações têm objetivos diversos. Exemplificamos com avaliações para cálculo do **Índice de Desenvolvimento do Ensino Básico-IDEA**, como a Avaliação Nacional da Educação Básica-ANEB e a Avaliação Nacional do Rendimento Escolar-Anresc, cujo objetivo **é medir o rendimento dos alunos em relação aos conteúdos programáticos** e suas habilidades e competências com relação à Matemática e à Língua Portuguesa (PINTO; VIANA, 2014).

A primeira avaliação (ANEB), que se dá por amostragem, oferecendo resultados de desempenho para regiões e estados brasileiros, tem estes objetivos:

[...] produzir resultados médios de desempenho conforme os estratos amostrais, promover estudos que investiguem a equidade e a eficiência dos sistemas e redes de ensino por meio da aplicação de questionários, conforme vem sendo implementado na avaliação desde o ano de 1995. (BRASIL, 2011, p.7).

A segunda, popularmente conhecida como Prova Brasil, é realizada com intervalo de dois anos e avalia as habilidades dos alunos em Língua Portuguesa, com foco na leitura, e em Matemática, com foco na resolução de problemas (PINTO; VIANA, 2014), para estes estudantes:

De 4ª série/5º ano e 8ª série/9º ano de escolas rede pública de ensino com mais de 20 estudantes matriculados por série alvo da avaliação. Tem como prioridade

evidenciar os resultados de cada unidade escolar da rede pública de ensino (...). (BRASIL, 2011. p.8).

Os resultados são divulgados para estados, municípios e escolas. Mas, para que haja contribuição para o trabalho de sala de aula, os conteúdos considerados insuficientes devem ser trabalhados de maneira especial. Assim, Inês Milasko sugere:

É preciso pegar a prova Brasil, verificar quais são os descritores, isto é, quais competências foram avaliadas, ler o resultado com o espírito do diagnóstico para poder saber onde se concentram as dificuldades e o que pode ser feito na sala de aula para superar, acompanhando o histórico de cada local em que a prova foi aplicada e sua evolução ao longo do tempo. (MILASKO, 2012).

Então a escola, em conjunto, pode conhecer suas necessidades e trabalhar o processo de ensino/aprendizagem convenientemente, considerando a avaliação como parte integrante do processo. Como se pode ver com resultados de pesquisas apresentadas no final deste capítulo, a avaliação realizada na sala de aula não tem contribuído para a aprendizagem dos alunos, pois é considerada um evento isolado e não um integrante do processo de ensino/aprendizagem.

Com base em levantamento do trajeto histórico e em revisão da literatura, concluiu-se ser a avaliação parte integrante do processo de ensino/aprendizagem, como confirmam diversos autores, como esta pesquisadora (VIANA, 2002). Com isso, a avaliação da aprendizagem é considerada um sistema de atividades integradas ao processo de ensino/aprendizagem, um processo compreendido no paradigma histórico-cultural.

As quatro funções da avaliação consideradas são: de diagnóstico, de controle, educativa e projetiva. Este estudo também destaca a autoavaliação. Além disso, apresenta o resultado do Projeto Avaliação, da região dos Inconfidentes, em Minas Gerais, composto por oito pesquisas concluídas.

BREVE HISTÓRICO DA AVALIAÇÃO

A avaliação não tem sido utilizada como instrumento de aprendizagem, mas como fim em si mesma. Medindo, classificando, aprovando e reprovando, acaba por selecionar e excluir, confirmando a classe em que o indivíduo deve estar. Desse modo, tem sido um mecanismo de conservação

e reprodução da sociedade. Em geral, a avaliação ocorre com critérios externos. Muitas vezes, não são dadas a conhecer as regras, portanto os avaliados não participam do planejamento nem da análise dos resultados. Ser reprovado é ser incompetente, irresponsável, incapaz. O processo é de tal forma explosivo que ganhar “bomba” ainda pode significar ser reprovado. Daí a necessidade de revisão do conceito (Viana, 2013).

Segundo Depresbiteris (1989), a prática avaliativa por meio de exames surgiu na China, para selecionar homens que seriam admitidos no serviço público, por volta de 2205 a.C. Assim, o exame não aparecia como uma questão educativa, mas como um instrumento de controle social. Pode-se inferir, pois, que o exame não era um elemento inerente à prática educativa, pois não surgiu no contexto escolar. O exame teria se ligado ao sistema escolar na Idade Média, segundo Durkeim, para quem o exame escolar teria surgido na universidade medieval (GARCIA, 2001).

No final do século XVII e início do século XVIII, Comenius, em “Didactica Magna” (1657), considera o exame um problema metodológico que deve contribuir para a aprendizagem e não apenas para verificação de resultados. La Salle, em “Guia das Escolas Cristãs” (1720), propõe o exame como supervisão permanente (GARCIA, 2001). Somente no século XIX o exame foi inserido no contexto escolar na forma conhecida: instrumento que utiliza notas para medir e classificar.

O teste é entendido como instrumento de constatação e mensuração que não tem, portanto, por objetivo a investigação. No entanto, pela incompletude, não permite por si só perceber o desenvolvimento do aluno. Assim, presta-se apenas ao controle, visando a selecionar, servindo, portanto, para incluir alguns e excluir outros.

Segundo Depresbiteris (2005, s/p.), a denominação avaliação é recente e surgiu com a criação de sistemas de testagem, sendo um dos primeiros o desenvolvido por Horace Mann, que substituiu os exames orais pelos escritos, buscando padrões mais objetivos para a escola. Os primeiros testes objetivos foram concebidos pelo professor inglês Fisher.

No início do século XX, “a maior parte da atividade que era caracterizada como avaliação educacional formal estava associada à aplicação de testes, o que imprimia um caráter exclusivamente instrumental ao processo avaliativo” (DEPRESBITERIS, 2005 s/p.).

Segundo Vianna (1989), o pensamento do pesquisador Ralph W. Tyler exerceu forte influência sobre a teoria e a prática da avaliação escolar, a partir de 1930, tornando-o autor da expressão *avaliação da aprendizagem*.

Luckesi (2003) considera que Tyler defendeu a ideia de que a avaliação podia e devia subsidiar um modo eficiente de realizar o ensino, entretanto, apesar da mudança do termo ou expressão, permaneceu a aplicação de provas e testes.

A partir da década de 70, a avaliação tornou-se um campo profissional definido. Ampliou-se a literatura sobre o tema e, ao final da década, surgiram fortes críticas ao modelo tecnicista, que enfatizava a técnica e o rigor científico na elaboração de provas e testes objetivos para mensurar o conhecimento. Começaram a surgir os primeiros trabalhos sob uma ótica qualitativa de avaliação, valorizando-se mais os aspectos subjetivos.

Atualmente se usa o termo *avaliação da aprendizagem*, além de outros, como *avaliação qualitativa do rendimento escolar* e *avaliação da aprendizagem escolar*. Em geral, ocorre uma crítica ao modelo tecnicista, privilegiando-se aspectos qualitativos e subjetivos em detrimento da objetividade com foco em resultados.

A LDBEN (BRASIL, 1996) normaliza critérios gerais para a verificação do rendimento escolar, artigo 24, inciso V, p.17: "(...) avaliação contínua e cumulativa do desempenho do aluno, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos resultados ao longo do período sobre os de eventuais provas finais".

Segundo Quinquer (2003, p.19), "desde princípios da década de 80, um novo enfoque sobre a avaliação surgiu com grande força: trata-se do modelo comunicativo ou psico-social, que adquire relevância especial no contexto social em que se produz a aprendizagem".

Para Depresbiteris (2005), a ênfase tem sido, da década de 90 aos dias atuais, a negociação de resultados com a participação dos alunos na definição de critérios e indicadores. Percebe-se, assim, a tendência de conceber a avaliação da aprendizagem como uma ferramenta pedagógica a serviço do crescimento cognitivo e social dos alunos.

Atualmente, a avaliação já está sendo reconhecida como instrumento auxiliar e integrante do processo de ensino/aprendizagem. Nessa perspectiva, o uso de procedimentos avaliativos diferenciados reforça o viés qualitativo do processo, enfatizando o caráter investigativo e até possibilitando ao professor ter um *feedback* para efetuar melhorias em sua

prática. Por outro lado, quando é realizada, exclusivamente, por meio da aplicação de provas e testes em momentos determinados, a avaliação acaba por expressar pseudorresultados que não traduzem o desenvolvimento alcançado pelos alunos.

INTEGRANTE DO PROCESSO DE ENSINO/APRENDIZAGEM

Muitos autores já reconhecem a avaliação da aprendizagem escolar como parte integrante do processo de ensino/aprendizagem, a exemplo de Viana (2002, 2013), SEEMG(2005) e Luckesi(2003). Para Buriasco e Soares (2008, p.110), “as tarefas de aprendizagem devem se constituir, ao mesmo tempo, em tarefas de avaliação, uma vez que a avaliação é parte integrante da rotina das atividades escolares e não uma sua lacuna”.

Contudo avaliação depende da concepção que se tem de processo de ensino/aprendizagem. Na verdade, este é concebido segundo a corrente filosófica/psicológica/pedagógica que o sustenta e segundo a maneira de entender como se forma a personalidade. Podem-se citar, a título de exemplo, estes enfoques: condutista (behaviorista), cognitivista, humanista, construtivista e o histórico-cultural (VIANA, 2013).

Adotado o paradigma histórico cultural de Vigotsky (1999), é possível fazer entender: as funções psicológicas têm um suporte biológico, pois são frutos da atividade cerebral; o funcionamento psicológico fundamenta-se nas relações sociais entre o indivíduo e o mundo exterior, as quais se desenvolvem num processo histórico; a relação homem-mundo é uma relação mediada por sistemas simbólicos (VIANA, 2002).

Assim compreendido o paradigma, a aprendizagem é considerada como uma atividade de produção e reprodução do conhecimento, sob condições de orientação e interação social. Nessa perspectiva, o processo educacional está centrado no sujeito ativo e consciente, orientado para um objetivo, para a sua interação com outros sujeitos (professores e alunos) e para as suas ações pela utilização de diversos instrumentos em condições sociohistóricas determinadas (VIANA, 2002).

De acordo com essa concepção, a avaliação tem que cumprir diferentes funções que auxiliam professor e alunos a elevar o nível do resultado de suas atividades até um nível de independência. Portanto avaliação é um sistema de atividades. Com isso, o processo deve ser mais amplo do que apenas avaliar o rendimento dos alunos, pois está diretamente

relacionado com o desenvolvimento e crescimento cognitivo. Como processo, deve estar adaptado às necessidades dos alunos. “Dessa maneira, é importante que o processo avaliatório analise os recursos, as estratégias e os resultados das atividades curriculares elaboradas para a aprendizagem (...) através de interações discursivas que ocorrem em sala de aula”. (VIANA, ROSA; OREY, p. 4).

De acordo com essa perspectiva, a avaliação também pode ser interpretada como um processo de investigação. Ballester (2003) concorda com esse ponto de vista, pois existe a necessidade de coleta da informação, análise da informação e tomada de decisões, de acordo com a conclusão obtida sobre o resultado da análise. Buriasco e Soares (2008, p. 110) parecem compartilhar dessa ideia: “a avaliação da aprendizagem deve ser vista na escola como um processo de investigação, uma atividade compartilhada por professores e alunos, de caráter sistemático, dinâmico, contínuo”. E prosseguem: “a avaliação como prática de investigação é uma alternativa para analisar a aprendizagem, na busca de superar a perspectiva da dicotomia sabe/não sabe presente na avaliação do rendimento que se pratica na escola” (p. 115).

Quanto às funções da avaliação, embora existam muitas classificações, como as de Domínguez (1982), Vilarroel (1990), Castro (1992), Viana (2002, 2013) e Luckesi (2003), são fundamentais as destacadas anteriormente: de diagnóstico, de controle, educativa e projetiva da avaliação (Viana, 2002).

FUNÇÕES DA AVALIAÇÃO

A função de diagnóstico é importante no processo de avaliação, pois revela avanços, retrocessos, dificuldades, facilidades e possíveis causas ou a natureza dos sucessos ou insucessos dos alunos, de acordo com os objetivos propostos. Porém o diagnóstico da aprendizagem não pode ficar reduzido ao conhecimento e à sua utilização, pois, segundo Zilberstein (2000, p.36), “inclui também o aprofundamento em como o aluno aprende, que hábitos de estudo possui, que métodos de estudo emprega, se desenvolve métodos de autocontrole se tem desenvolvidas ações de auto-avaliação”.

No entanto o diagnóstico não deve ser realizado apenas na fase inicial do trabalho avaliatório, mas de maneira contínua, que permita conhecer o estágio do desenvolvimento individual e grupal, isto é, possibilitar a função projetiva. Com isso, a função de diagnóstico é fundamental no processo de avaliação.

Viana (2004) e Valle Lima (2000) afirmam, que, na função de controle, é possível comparar o objetivo planejado com o alcançado. Então existe a necessidade de conscientização do nível dos objetivos alcançados, dos alunos e do grupo, para revelar as partes frágeis e fortes do processo. Assim, para Viana (2002), o controle está relacionado com a aprendizagem, tendo como objetivo informar aos professores se existe necessidade de reorganização do processo de ensino/aprendizagem, depois da comparação entre os objetivos previstos e os alcançados. Viana (2002) afirma que, de posse das informações obtidas, os professores devem planejar medidas para sanar as dificuldades dos alunos e, junto com eles, analisar a causa das dificuldades encontradas.

A função projetiva da avaliação consiste em projetar as ações futuras e as novas atividades curriculares e pedagógicas de acordo com as necessidades dos alunos e do contexto de aprendizagem, tendo em vista as funções de diagnóstico e de controle já efetivadas. Trata-se, pois, de um momento de retroalimentação, pois se determina o ponto de partida para a tarefa seguinte, para a assimilação de novos conhecimentos, para o entendimento dos erros, das dificuldades e suas causas, para o grau de correção e para o alcance e a profundidade de conhecimentos e habilidades. Com isso, a partir do grau de efetividade alcançada, o professor pode determinar a inclusão de determinadas formas organizativas, métodos e meios de ensino, isto é, projetar novas ações. Então existe a necessidade de elaboração de um plano para a obtenção de determinados objetivos, tendo em vista os já alcançados. Não se pode, pois, perder de vista a unidade da formação/desenvolvimento no processo educativo.

Na função educativa da avaliação, o professor começa por dar a conhecer aos alunos o processo avaliativo curricular, destacando o que representa no contexto educacional. Com isso existe a necessidade de explicar a diferença entre a avaliação da aprendizagem realizada na sala de aula e a avaliação dos sistemas de ensino, em vista de objetivos distintos. Também faz parte da função educativa fortalecer e apreciar o que é positivo e conhecer carências cognitivas e deficiências no alcance dos objetivos. Nesse sentido, a avaliação é vista como suporte para identificar as potencialidades dos alunos e dar-lhes oportunidade de melhorar o aprendizado, fornecendo retorno do seu desempenho.

Pode-se dizer que a função educativa da avaliação está sendo cumprida quando ocorrem: atitudes positivas do professor e dos alunos, atenção às diferenças individuais, bom relacionamento entre professor e alunos,

atenção às condições objetivas e subjetivas detectadas e entendimento dos termos e conceitos empregados.

No cumprimento da função educativa, é preciso considerar o desenvolvimento afetivo e os valores que caracterizam a personalidade dos alunos. Esse aspecto não é o único na tomada de decisões justas e acertadas. Entretanto é preciso ressaltar que essa integração favorece o desenvolvimento de atitudes responsáveis, como atenção voluntária, esforço pessoal e responsabilidade consigo mesmo e com os outros. Essa compreensão é um passo decisivo na construção da autonomia moral e intelectual, pois, na medida em que essa compreensão acontece, os alunos aumentam a capacidade de controlar o próprio processo de aprendizagem.

Diante dessa perspectiva, a autoavaliação também tem lugar de destaque no processo de avaliação de conteúdos matemáticos:

Na autoavaliação o aluno reflete sobre a sua aprendizagem, conferindo os objetivos da disciplina, com responsabilidade, mas sem redes para o controle e, sobretudo sem medo de sanções. Desse modo, a prática avaliativa não será solitária, de responsabilidade única do professor, mas um compromisso professor/aluno/grupo (VIANA, 2002, p. 32).

Mas, levando-se em consideração o caráter social da aprendizagem, a avaliação também deve considerar a opinião dos colegas do grupo.

O caráter democrático, segundo Álvarez Méndez (2002), considera necessária a participação de todos os sujeitos afetados pela avaliação. Para o autor, professor e alunos não são meros espectadores ou sujeitos passivos que respondem a perguntas, mas participantes ativos da tomada de decisões.

Aceitando que o professor tem papel central na avaliação, mas não com exclusividade, Doll (1997, p.190) considera que ela deve ser comunitária e interativa, um processo de negociação para o processo de transformação: “O foco agora estaria numa comunidade decidida a ajudar todos os indivíduos por meio da crítica e do diálogo, a desenvolver poderes intelectuais e sociais”.

E levando em consideração que “as capacidades do homem se expressam em sua atividade”, o melhor momento para efetuar a avaliação está no transcurso da atividade, isto é, ocorre durante o processo. Assim, para que os alunos possam ser os protagonistas do processo, se faz necessário avaliá-los na realização e/ou apresentação de seminários, em semana de estudos, mesas-redondas, conferências e outras atividades, em defesas

orais de trabalhos, apresentação de relatórios de observações, de pesquisas, de monografias, individualmente e em grupo. Devido à relevância dessas atividades, a elas deve ser dado um peso maior na atribuição de notas para qualificação (VIANA, 2004).

E, no que se refere à avaliação específica da aprendizagem da Matemática, é preciso considerar as soluções próprias do aluno ou do grupo, o uso e a aceitação das múltiplas linguagens da Matemática (numérica, algébrica, geométrica e gráfica), da língua materna e do desenho, o uso de questões contextualizadas e interdisciplinares, com a diminuição de ênfase para questões que testam detalhes e processos mecanizados.

Assim, é imprescindível que as funções fundamentais da avaliação estejam presentes como instrumentos pedagógicos. Dessa forma, concebe-se nova forma de avaliar, não mais centrada em testes e exames, mas centrada principalmente na autoavaliação, na valoração do trabalho conjunto, no diagnóstico do estágio do desenvolvimento individual e grupal, para orientação e ajuda necessária, de acordo com os objetivos que se deseja alcançar (VIANA, 2002 e 2013).

AUTOAVALIAÇÃO

Como o homem é capaz de aprender com o passado, imaginando um mundo diferente no futuro, é possível modificar atitudes, visando a atingir um estado desejado e transformando as condições de vida. É possível fazer hoje melhor que no passado, e amanhã melhor que hoje, com agentes da transformações do mundo. Para o bem ou para o mal.

Por outro lado, para aprender com o passado, é necessário refletir sobre como as atividades são realizadas, as práticas são executadas, as ferramentas são utilizadas e o nível de desempenho é obtido. É assim que se compreende a autoavaliação como o primeiro passo para o processo de transformação da aprendizagem. E, para que os benefícios requeridos sejam atingidos, é necessário haver planejamento.

A autoavaliação é autorregulação. Dizem Giménez Rodríguez (s/d, p. 285):

autorregular-se é ser capaz de revisar o próprio progresso e ser capaz de indicar as razões pelas quais escolhe um determinado processo e por que tem vontade de aprender tal ou qual coisa e expressar se está preparado para enfrentar determi-

nado trabalho matemático. Implica também em dizer o grau de satisfação com que enfrenta o quefazer matemático (tradução nossa).

A autorregulação da aprendizagem, na abordagem sócio-histórica, considera que cada aluno deve ser capaz de gerir sua ação, de acordo com intenções, dificuldades, sucessos e obstáculos. Com isso, é uma atividade consciente e socialmente construída, que demonstra o conhecimento e domínio dos instrumentos culturais referentes às ações. A autorregulação se concretiza, pois, pelo uso proposital de estratégias de domínio de funções mentais, como atenção, interação e memória.

Com isso, na autoavaliação, o aluno reflete sobre a sua aprendizagem, conferindo os objetivos da disciplina, com responsabilidade, mas sem redes para o controle e, sobretudo, sem medo de sanções. Desse modo, a prática avaliativa não é solitária, como responsabilidade única do professor, mas um compromisso professor/aluno/grupo, para traduzir as aspirações de construção das transformações. Pode ocorrer até em pares e em grupos, de modo a possibilitar o debate e enriquecer as sugestões de atividades para revisão e aperfeiçoamento. O outro surge, pois, como auxiliar do processo e não como juiz ou carrasco.

Os instrumentos de autoavaliação podem ser construídos, em cooperação, por professores e alunos, de acordo com os objetivos propostos, de diálogos a testes fechados, de questionários de objetivos a outros instrumentos. As atividades compensatórias podem ser propostas pelos próprios alunos, sob a orientação do professor e dos colegas, conforme os resultados obtidos, permanecendo em contínuo processo de revisão e redimensionamento. A autoavaliação possibilita, pois, o reconhecimento dos caminhos percorridos e a identificação dos que vão ser percorridos, possibilitando o aprimoramento e crescimento (LUCKESI, 2003).

A autoavaliação deve ser, em primeira instância, um espelho capaz de refletir as atividades de aprendizagem e sua construção, de tornar possível comunicá-las ao outro e de rever o que se fez no passado. Dessa forma, a avaliação pode passar de instrumento a serviço da seleção e exclusão a instrumento de aprendizagem.

AVALIAÇÃO NA REGIÃO DOS INCONFIDENTES

Foi realizado pela autora e seus orientandos um estudo sobre a avaliação da aprendizagem de Matemática em sala de aula da Região dos Incon-

identes, Minas Gerais, com o objetivo de contribuir para conhecimento da situação vigente, acréscimo à literatura sobre o tema, aperfeiçoamento do processo de ensino/aprendizagem da Matemática e ajuda para elaboração de políticas públicas para a Educação. Os resultados das pesquisas concluídas, na Especialização em Educação Matemática e na Iniciação Científica, foram recompilados em capítulo de livro e apresentados em congressos ou publicados (Viana, 2000).

A área relacionada com a pesquisa inclui as cidades Belo Horizonte, onde se iniciou, Itabirito, Ouro Preto, Mariana e Ponte Nova, todas de Minas Gerais, e os pesquisadores são Diniz (2003), Silva (2004), Pereira (2005), Duarte (2005), Siqueira (2005), Vieira (2006), Jalles (2007) e Almeida (2007). Em outras cidades da região, não foram encontradas pesquisas sobre a avaliação da aprendizagem de Matemática nelas realizadas (VIANA, 2010). Em Belo Horizonte, a pesquisa foi realizada na Educação de Jovens e Adultos-EJA e, nas demais cidades, em escolas do Ensino Fundamental e do Ensino Médio no chamado “ensino regular”.

Estabeleceram-se exigências, segundo os estudos teóricos realizados e os dados obtidos. A análise dos dados foi realizada com perspectiva qualitativa e quantitativa, a partir dos resultados contidos nos relatórios das 8 investigações realizadas, considerando-se as respostas a esta pergunta: Como é realizada a avaliação da aprendizagem na sala de aula de Matemática, na Região dos Inconfidentes?

Os instrumentos de coleta de dados foram observação de aulas, entrevista com alunos e professores e questionário contendo perguntas sobre a avaliação da aprendizagem de Matemática. Na pesquisa realizada na EJA, não houve observação de aulas.

Os instrumentos de avaliação mais citados pelos participantes foram provas individuais e exercícios em sala de aula, que pouco contribuíram para auxiliar a aprendizagem dos alunos, segundo os resultados das pesquisas analisadas. Os resultados também indicaram que as funções da avaliação não estavam sendo cumpridas.

É possível que a avaliação assim realizada tenha por objetivo “dar notas”, classificando, selecionando e acabando por excluir alguns alunos. No entanto, além de provas e testes, alguns professores usaram trabalhos avaliativos feitos em grupo ou individuais feitos em sala. Falou-se também de provas individuais bimestrais, escritas e orais.

Sobre a compreensão dos professores de avaliação como integrante do processo de ensino/aprendizagem, os resultados encontrados mostram que eles não a concebiam dessa forma, mas como atividade de isolada.

Concluiu-se, pois, que a avaliação não fazia parte do processo de ensino-aprendizagem de Matemática, na Região dos Inconfidentes, contribuindo muito pouco para o êxito dos alunos. Nesse caso, recomendou-se a formação continuada, para dar atenção ao problema detectado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É preciso que seja dada transparência à atividade, para subsidiar alunos e professores na definição do conteúdo da avaliação e de sua consolidação. O certo é que deve ser contínua: só assim os atores envolvidos podem sentir, de forma prática, necessidades e melhorias a serem introduzidas no processo de ensino/aprendizagem. Dessa forma, reforça-se o compromisso com aprender, não se atendo à nota. Além disso, os objetivos da disciplina devem ser expostos com clareza, além de adequados e possíveis de serem alcançados pelos alunos.

Portanto é imprescindível que as funções fundamentais da avaliação estejam presentes, como instrumentos pedagógicos. Com isso, concebe-se uma forma de avaliar: não centrada em testes e exames, mas na autoavaliação, na valoração do trabalho conjunto, no diagnóstico do estágio do desenvolvimento individual e grupal, para orientação e ajuda necessária, de acordo com os objetivos que se deseja alcançar. Em consequência, a avaliação, para ser realizada a contento, tem de ser um sistema de atividades que cumprem funções.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Vitor Luiz de. *A avaliação de Matemática em escolas do Ensino Médio de Itabirito MG*. 2007. 60 f. Relatório (Pesquisa de Iniciação Científica - Matemática) - Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais, 2007.

ÁLVAREZ MÉNDEZ, J. M. *Avaliar para conhecer, examinar para excluir*. Trad. Magda Schwartzaupt Chaves; Porto Alegre: Artmed, 2002.

BALLESTER, M. et al. *Avaliação como apoio à aprendizagem*. Trad. Valério Campos; Porto Alegre: Artmed, 2003.

BRASIL, Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional-LDBEN. Diário Oficial da União, Brasília, 23 de dezembro de 1996.Seção I.

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais. Introdução*. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. *Plano Nacional da Educação – PNE/ MEC*. Brasília: Inep, 2001.

BRETAS, Simone Nazaré Ribeiro. *A percepção de professores de Matemática de Cachoeira do Campo acerca de seus alunos, da Matemática e de seu ensino e aprendizagem*. 2009.55f.Monografia (Especialização em Educação Matemática) - Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais. 2009.

BURIASCO, Regina L. C.; SOARES, Maria Teresa, C. Avaliação de sistemas escolares: classificação dos alunos na perspectiva de análise de sua produção matemática. In: *Avaliação em Matemática no Brasil: História e perspectivas atuais*. Wagner Soares Valente (org.). Campinas: Papyrus, 2008. p.101-142.

CASTRO, Pimienta O. *La Evaluación Pedagógica*. La Habana: CEPTP. ISPETP. 1992.

DEPRESBITERIS, Léa *O desafio da avaliação da aprendizagem: dos fundamentos a uma proposta inovadora*. São Paulo: EPU, 1989. 91

DEPRESBITERIS, Léa. Avaliando competências na escola de alguns ou na escola de todos? Extraído de: [http:// www.senac.br/informativo/BTS/boltec273d.htm](http://www.senac.br/informativo/BTS/boltec273d.htm), acesso em 15/10/2005.

DINIZ, Mariana Pinto. *A avaliação de Matemática em escolas do ensino fundamental, séries finais de Ouro Preto*. 2003. 68 f. Relatório (Pesquisa de Iniciação Científica - Matemática) - Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais, 2003.

DOLL, William E. *Currículo: uma perspectiva pós-moderna* Trad. Maria Adriana V. Veronese. Porto Alegre: Artmed. 1997,

DOMÍNGUEZ, Trelles, J. *Evaluación del Aprendizaje*. En *Didáctica Universitaria*. Serie/Ensaio. Universidad de Lima. Perú. 1982.

DUARTE, Ariana Patrici Santos. *A Avaliação de Matemática em escolas do Ensino Médio de Mariana-MG*. 2005. 65f. Relatório (Pesquisa de Iniciação científica -Matemática) - Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais, 2005.

GARCIA, L. R. A avaliação e suas implicações no fracasso/sucesso. In: Esteban, M.T.(org) *Avaliação uma prática em busca de novos sentidos*. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

GIMENEZ RODRÍGUEZ, J. *Evaluación en Matemáticas: una integración de perspectivas*. Madrid: Síntesis, s/d.

JALLES, Marcius Lana e Silva. *Concepções de professores de Matemática da EJA da cidade de Belo Horizonte sobre a avaliação da aprendizagem de Matemática*. 2007. 75 f. Monografia (Especialização em Educação Matemática) - Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais. 2007.

LUCKESI, Cipriano Carlos. *Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições*. 15.ed. São Paulo: Cortez, 2003.

MISKALO, Inês; *Aumento do Ideb não está diretamente vinculado à aprendizagem*. Disponível em: <http://portal.aprendiz.uol.com.br/2012/08/16/aumento-do-ideb-nao-esta-diretamente-vinculado-a-aprendizagem-afirma-especialista-em-educacao>. Acessado em 20/04/2013.

PEREIRA, Elisângela Miranda. *A Avaliação da Aprendizagem de Matemática em escolas do Ensino Fundamental, séries finais de Mariana-MG*. 2005. 63 f. Relatório (Pesquisa de Iniciação Científica -Matemática) Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais, 2005.

PINTO, R. A., VIANA, M. C. V. Avaliação Externa e a Sala de Aula de Matemática In: *Anais do IV CEMA - Colóquio de Educação Matemática*. Juiz de Fora-MG: UFJF, 2014. p.1 - 13

QUINQUER, Dolors. Modelos e enfoques sobre avaliação. In: Ballester, M. et al. *Avaliação como apoio à aprendizagem*. Trad. Valério Campos. Porto Alegre: Artmed, 2003.

SEEMG. MATEMÁTICA Proposta Curricular Educação Básica, 2005, 49 p.

SILVA, André Viana. *A Avaliação da Aprendizagem de Matemática em Escolas do Ensino Médio de Ouro Preto-MG*. 2004. 55 f. Relatório (Pesquisa de Iniciação científica -Matemática) - Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais, 2004.

SIQUEIRA, Adriana Angélica dos Reis. *A Avaliação da aprendizagem de Matemática nas séries finais do Ensino Fundamental em escolas do Ensino Fundamental de Itabirito-MG*. 2005. 67f. Monografia (Especialização em Educação Matemática) - Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais, 2005.

VALLE LIMA, A. D. *Maestro Perspectivas y Retos*. México DF: Editorial del Magisterio Benito Juarez. 2000.

VIANA, M. C. V. Avaliação da aprendizagem na sala de aula de matemática na região dos Inconfidentes In: *Avaliar para intervir: novos rumos da avaliação educacional*. Fortaleza : Imprece, 2010, p. 197-215.

VIANA, M. C. V. *O Processo de Ensino/Aprendizagem Sob Diferentes Olhares. Ed Amp*. Ouro Preto: Centro de Educação Aberta e a Distância da Universidade Federal de Ouro Preto. 2013.

VIANA, M. C. V.; ROSA, M, OREY, D. C. A História da Matemática no Ambiente Virtual de Aprendizagem à Distância: O Processo de Avaliação no Curso de Formação de Professores. In: *Anais do VIII Congresso Brasileiro de Ensino Superior a Distância*. UFOP: Ouro Preto, MG. 2011.

VIANA, M. C. V. *Perfeccionamiento del currículo para la formación de profesores de Matemática en la UFOP*. Tese (Doutorado em Ciências Pedagógicas) - Instituto Central de Ciências Pedagógicas, Mined, La Habana, Cuba, 2002.

VIANNA, Heraldo Marelim; *Introdução à avaliação educacional*. São Paulo: IBRASA, 1989.

VIEIRA, Luiz Ângelo Gariglio. *A Avaliação como instrumento de promoção da aprendizagem de Matemática*. 2006. 85 f. Monografia (Especialização em Educação Matemática) - Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais, 2006.

VIGOTSKY, LEV *S Pensamiento y Lenguaje*. la Habana: Pueblo y Educación. 1999.

VILLEGAS, M. *La Psicología Humanista: Historia, concepto y Método*. Anuario de Psicología, 34,(1), 7- 45,1986.

ZILBERSTEIN, J; SILVESTRE, M. *¿Cómo Hacer más Eficiente el Aprendizaje?* México: Ceide, 2000.