

EDITORA



UnB

Wivian Weller e Ricardo Gauche (Org.)

ENSINO MÉDIO EM DEBATE

**CURRÍCULO, AVALIAÇÃO E
FORMAÇÃO INTEGRAL**

**ENSINO
MÉDIO
EM DEBATE**

**CURRÍCULO, AVALIAÇÃO E
FORMAÇÃO INTEGRAL**



Universidade de Brasília

Reitora : Márcia Abrahão Moura
Vice-Reitor : Enrique Huelva

EDITORA



UnB

Diretora : Germana Henriques Pereira

Conselho editorial : Germana Henriques Pereira
: Fernando César Lima Leite
: Estevão Chaves de Rezende Martins
: Beatriz Vargas Ramos Gonçalves de Rezende
: Jorge Madeira Nogueira
: Lourdes Maria Bandeira
: Carlos José Souza de Alvarenga
: Sérgio Antônio Andrade de Freitas
: Verônica Moreira Amado
: Rita de Cássia de Almeida Castro
: Rafael Sanzio Araújo dos Anjos

EDITORA



UnB

Wivian Weller e Ricardo Gauche (Org.)

ENSINO MÉDIO EM DEBATE

**CURRÍCULO, AVALIAÇÃO E
FORMAÇÃO INTEGRAL**

Equipe editorial

Coordenador de produção editorial : Percio Sávio Romualdo da Silva
Preparação e revisão : Denise Pimenta de Oliveira
Diagramação e Capa : Wladimir de Andrade Oliveira

Copyright © 2016 by Editora Universidade de Brasília

Direitos exclusivos para esta edição:
Editora Universidade de Brasília
SCS, quadra 2, bloco C, nº 78, edifício OK,
2º andar, CEP 70302-907, Brasília, DF
Telefone: (61) 3035-4200
Site: www.editora.unb.br
E-mail: contatoeditora@unb.br

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação
poderá ser armazenada ou reproduzida por qualquer meio sem
a autorização por escrito da Editora.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade de Brasília

E59 Ensino Médio em debate : currículo, avaliação e formação
 integral / Wivian Weller e Ricardo Gauche,
 [organizadores]. - Brasília : Editora Universidade de
 Brasília, 2017.
 284 p. ; 21 cm.

ISBN 978-85-230-1201-4.

1. Ensino Médio – Avaliação. 2. Ensino Médio – Currículo.
3. Formação de professores. I. Weller, Wivian (org.). II.
Gauche, Ricardo (org.).

CDU 373.5

SUMÁRIO

Introdução...7

*Wivian Weller, Cássio Costa Laranjeiras, Maria Helena Silva Carneiro
e Ricardo Gauche*

PARTE I: DIRETRIZES CURRICULARES PARA O ENSINO MÉDIO

Capítulo 1. Por um currículo sem fundamentos...25

Alice Casimiro Lopes

Capítulo 2. Currículo do ensino médio: um recorte da atual rede pública de ensino do Distrito Federal...57

Lívia Freitas Fonseca Borges e Francisco Thiago Silva

Capítulo 3. A avaliação formativa como estratégia de luta em prol da qualidade social da escola de ensino médio...95

Mara Regina Lemes de Sordi e Geisa do Socorro Cavalcanti Vaz Mendes

PARTE II: ÁREAS DE CONHECIMENTO E POSSIBILIDADES DE INTEGRAÇÃO CURRICULAR

Capítulo 4. Língua e linguagem: atravessando fronteiras do currículo...119

Maria Luiza Monteiro Sales Corôa

Capítulo 5. Currículo integrado voltado à formação humana integral no ensino médio: reflexões sobre o papel da Matemática...135

Iole de Freitas Druck

Capítulo 6. Diálogos entre a formação integral e a Alfabetização Científica no ensino médio...167

Martha Marandino e Daniela Lopes Scarpa

Capítulo 7. Reinventando a sala de aula de Matemática...201

Marcelo de Carvalho Borba, Hannah Dora Garcia

Lacerda e Nilton Silveira Domingues

Capítulo 8. As Ciências da Natureza na convergência de uma formação integral no ensino médio...239

Cássio Costa Laranjeiras

Capítulo 9. Ser professor(a) de Matemática na Educação de Jovens e Adultos: refletindo sobre o ensino médio...261

Dione Lucchesi de Carvalho

SOBRE OS AUTORES...277

INTRODUÇÃO

Wivian Weller

Cássio Costa Laranjeiras

Maria Helena Silva Carneiro

Ricardo Gauche

Com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB – Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996), o ensino médio passou a constituir-se como etapa final da educação básica, que compreende a educação infantil, o ensino fundamental e o ensino médio. Sua finalidade, de acordo com o art. 35 da LDB, consiste no aprofundamento dos conhecimentos adquiridos anteriormente por meio da continuação dos estudos, na preparação para o trabalho e a cidadania, no aprimoramento da pessoa humana com ênfase para a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico, bem como na compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos, relacionando a teoria com a prática no ensino de cada disciplina. Posteriormente, foram elaborados as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – DCNEM (1998) e os Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino médio (os PCN, em 1999 e, em 2002, os PCN+).

Em um exercício de Análise de Discurso Crítica (ADC), Barbosa (2009) toma como objeto de pesquisa os trechos referentes ao ensino médio na LDB/1996 e nas DCNEM/1998, apontando que,

[...] muito embora ambas as normas também tenham seus discursos inspirados ou referenciados em ideais semelhantes aos defendidos nos discursos sociológicos e educacionais selecionados, foi encontrada forte presença de um terceiro discurso, cuja identidade esteve marcada pelo contexto da economia mundial dominante no período de elaboração dessas duas normas, os anos de 1990. (BARBOSA, 2009, p. 112-113).

Considerando as mudanças demográficas, econômicas e políticas ocorridas após a virada do milênio, “argumentos utilizados como justificativa do discurso normativo talvez já não se coadune[m] com a essência da geração de jovens que se encontram às portas do ensino médio” (BARBOSA, 2009, p. 114) desde a implementação da LDB e das DCNEM em todo o país. Nesse sentido, no ano de 2009, por meio da Emenda Constitucional nº 59/2009, que definiu nova redação aos incisos I e VII do artigo 208 da Constituição Federal, a educação básica obrigatória e gratuita foi ampliada dos quatro aos 17 anos de idade, com oferta gratuita também para jovens, adultos e idosos que não tiveram acesso a essa etapa na idade própria. No ano seguinte, por meio da Resolução CNE/CEB nº 4/2010, foram aprovadas novas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica. Em 2012, após diversas audiências públicas e cerca de três anos de discussão (cf. SILVA, 2012), a educação brasileira passou a contar com novas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – DCNEM (Resolução CNE/CEB nº 2/2012), que

conceituam, de maneira mais detalhada e aprofundada, em que consiste a formação humana integral a que os estudantes dessa fase de escolaridade têm direito e detalham os princípios básicos que devem nortear o estabelecimento de currículos adequados à promoção de tal formação. Diante desta meta formativa, uma das questões apontada nas DCNEM é a inconveniência da fragmentação das grades curriculares tradicionais do ensino médio em 12 ou 13 disciplinas estanques. (DRUCK, capítulo 5, nesta obra).

Os art. 7º e 8º da DCNEM definem as quatro áreas de conhecimento – Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza e Ciências Humanas –, bem como a organização curricular do ensino médio, que deve ser composta por uma base nacional comum e uma parte diversificada, garantindo “tanto conhecimentos e saberes comuns necessários a todos os estudantes quanto uma formação que considere a diversidade e as características locais e especificidades regionais”. No entanto, articular diferentes conhecimentos e saberes de forma a constituir um “todo integrado” requer, dentre outras coisas, preparação do corpo docente, disposição para o trabalho em equipe e condições reais de efetivação. De acordo com Druck:

Um currículo integrado – e integrador – só pode acontecer se cada educador da escola estiver convicto não apenas da sua relevância para a formação dos jovens, mas também das reais condições da equipe e de cada um em particular para a condução das ações que venham a ser planejadas.

E não esqueçamos que a função primordial de um currículo não é a de conduzir as atividades de ensino, mas sim a de propor os caminhos que melhor possibilitem o aprendizado dos estudantes na direção da formação humana integral pretendida. (capítulo 5, nesta obra).

Com o objetivo de fomentar o debate sobre as DCNEM e de incentivar a formação integral nas escolas brasileiras de ensino médio, bem como de promover e valorizar a formação continuada de seus professores, o governo federal, por meio da Portaria nº 1.140, de 22 de novembro de 2013, instituiu o Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio (PNEM). Esse programa representa um acordo por meio do qual o Ministério da Educação (MEC) e as Secretarias Estaduais e Distrital de Educação assumem o compromisso com a valorização da formação continuada dos professores e coordenadores pedagógicos que atuam no ensino médio público. A formação no âmbito do PNEM articula-se a um conjunto de políticas desenvolvidas pelo MEC e pelas Secretarias Estaduais de Educação com vistas a enfrentar desafios no âmbito do ensino médio, explicitados a seguir:¹

- universalização do atendimento dos 15 aos 17 anos – até 2016 (Emenda Constitucional 59/2009 e as decorrentes mudanças na LDB) e adequação idade-ano escolar;
- ampliação da jornada para o ensino médio integral;

¹ Disponível em: <http://pactoensinomedio.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1:pacto-pelo-fortalecimento-do-ensino-medio&catid=8&Itemid=101>. Acesso em: 15 ago. 2015.

- redesenho curricular nacional;
- garantia da formação dos professores e demais profissionais da escola;
- carência de professores em disciplinas (Matemática, Física, Química e Inglês) e regiões específicas;
- ampliação e estímulo ao ensino médio diurno;
- ampliação e adequação da rede física escolar;
- ampliação da oferta de educação profissional integrada e concomitante ao ensino médio;
- universalização do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem).

O PNEM surgiu com o intuito de promover uma ampla reflexão a respeito do ensino médio na perspectiva da formação humana integral e de fortalecer as ações que já vinham sendo desenvolvidas em diversas escolas públicas do país, a exemplo do Programa Ensino Médio Inovador (BRASIL, 2011). Para tanto, foi organizado inicialmente um curso com 200 horas de duração, em duas etapas. Para cada etapa da formação, um conjunto de especialistas elaborou cadernos de estudos sobre os seguintes temas:²

Etapa I

Caderno 1 - Ensino médio e formação humana integral

Caderno 2 - O jovem como sujeito do ensino médio

Caderno 3 - O currículo do ensino médio, seus sujeitos e o desafio da formação humana integral

² Os Cadernos do PNEM estão disponíveis nos seguintes endereços: <<http://www.observatorioensinomedio.ufpr.br/pacto-nacional-pelo-fortalecimento-do-ensino-medio/>>. Acesso em: 1º jun. 2016.

Caderno 4 - Áreas de conhecimento e integração curricular

Caderno 5 - Organização e gestão democrática da escola

Caderno 6 - Avaliação no ensino médio

Etapa II

Caderno 1 - Organização do trabalho pedagógico no ensino médio

Caderno 2 - Ciências Humanas

Caderno 3 - Ciências da Natureza

Caderno 4 - Linguagens

Caderno 5 - Matemática

Em muitos estados brasileiros o PNEM, nos anos 2014 e 2015, representou o único curso de formação continuada ofertado para os professores da rede pública do ensino médio. De acordo com dados do relatório de avaliação da segunda etapa do PNEM,

Os resultados preliminares da efetividade desta política foram coletados no Sistema Integrado de Monitoramento, Execução e Controle – Simec, e demonstram que a formação do PNEM em nível nacional alcançou um total de 170.919 professores concluintes, o que representa 66,8% do total de professores inscritos no início do curso. O número de professores ingressantes, matriculados no início do curso, foi de 253.600. (MEC; COLONTONIO; SILVA, 2016).

O PNEM no Distrito Federal

O PNEM-DF resultou de uma parceria entre a Universidade de Brasília (UnB) e a Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEDF). O acordo foi firmado em dezembro de 2013 e a formação, contemplando as duas etapas, ocorreu ao longo do ano de 2014. A UnB teve como sua representante e coordenadora geral a professora Wivian Weller e como coordenador adjunto o professor Ricardo Gauche. Os cinco supervisores que integraram a equipe da coordenação ocupavam funções de coordenação na SEDF. Contou-se ainda com o apoio de uma assessora pedagógica, auxiliares administrativos e suporte técnico. A formação dos formadores regionais foi conduzida por 18 professores doutores da UnB. A Escola de Aperfeiçoamento dos profissionais da Educação (Eape) realizou a seleção de 16 formadores regionais que ficaram responsáveis pela formação semanal de 168 orientadores de estudo nas dependências da Eape.

Os grupos que participaram do curso de formação em 107 escolas que oferecem o ensino médio em suas distintas modalidades foram compostos por professores e coordenadores pedagógicos dessas escolas, perfazendo um total de 4.080 inscritos e 3.710 concluintes (taxa de evasão de 9%). Os encontros de formação ocorreram em três espaços: na UnB (formadores regionais), na Eape (orientadores de estudo) e nas 107 escolas (cursistas). Além das aulas presenciais, utilizou-se para realização de atividades complementares o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA).

No decorrer do ano de 2014 a coordenação do PNEM-DF organizou três seminários presenciais para os 16 formadores regionais e 168 orientadores de estudo, bem como um seminário final para todos

os professores que realizaram o curso. As ações envolveram toda a rede pública de ensino médio e contribuíram para o fortalecimento da formação presencial e continuada no local de trabalho, ou seja, dentro da própria escola no horário destinado às atividades de coordenação coletiva, perfazendo um total de quatro horas de atividades semanais realizadas em grupo, acrescidas de atividades realizadas no ambiente virtual. A atuação do coordenador pedagógico da escola como professor-formador foi fundamental e contribuiu para uma ressignificação do seu papel no interior da escola.

Sobre o livro

Considerando que a compreensão dos sujeitos do processo educativo associada a uma formação humana integral são desafios contemporaneamente postos, tanto para a organização do trabalho pedagógico quanto para um adequado desenho curricular no ensino médio, e visando ampliar o debate em torno desse tema, foram reunidas nesta coletânea reflexões oriundas do III Seminário Distrital Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio, bem como de professores que atuaram na formação dos formadores regionais do PNEM-DF. Embora nem sempre concordantes, as posições – livremente defendidas pelos autores – se encontraram num diálogo aberto e colaborativo, com vistas a um fim comum: a melhoria da qualidade da educação no nível médio.

Os capítulos foram organizados em duas partes. A primeira parte, “Diretrizes curriculares para o ensino médio”, se dedica, em um conjunto de três capítulos, aos estudos de currículo e da avaliação sistêmica *versus* avaliação formativa, com reflexões sobre políticas curriculares

que questionam a proposta de construção de uma base comum ou um conjunto de conteúdos básicos, sobre as dificuldades de efetivação de um currículo integrado e de práticas interdisciplinares no cotidiano escolar e sobre as interferências e mudanças que as avaliações podem provocar na organização curricular.

Em *Por um currículo sem fundamentos* (capítulo 1), Alice Casimiro Lopes apresenta uma reflexão crítica sobre a proposta de Base Nacional Comum Curricular (BNCC), à época ainda em gestação pelo Ministério da Educação. Com base em um enfoque caracterizado pela autora como pós-estrutural e pós-fundacional, demonstra preocupação com concepções curriculares que desconsideram a dimensão do currículo como “negociação que produz discursivamente conhecimento na escola em conexão com tantas outras produções socialmente instituídas”. Nessa direção, seu pensamento se apresenta, como indicado no próprio título do seu texto, como uma defesa de um currículo sem fundamentos comuns e supostamente universais.

No segundo capítulo, intitulado *Currículo Integrado no ensino médio: um recorte da atual rede pública de ensino do Distrito Federal*, os autores Livia Borges e Francisco Thiago Silva apresentam uma reflexão sobre o sentido da formação escolar para o egresso do ensino médio que não tem perspectiva de ingresso na educação superior ou no mundo do trabalho. Um dos questionamentos levantados no texto diz respeito a quais perspectivas justificariam o estudo no ensino médio para essas pessoas. Na sequência desses questionamentos, os autores procuram desvelar em que medida os estudos curriculares podem ajudar a compreender essa problemática, em uma perspectiva de integração curricular que

ultrapasse a mera justaposição que comumente tem sido chamada de currículo integrado no ensino médio.

Mara Regina Lemes de Sordi e Geisa do Socorro Cavalcanti Vaz Mendes discutem, em *A avaliação formativa como estratégia de luta em prol da qualidade social da escola de ensino médio* (capítulo 3), a força indutora das políticas de avaliação e enfatizam a relevância da avaliação formativa no trabalho docente, revelando as contradições, dilemas e desafios em torno desta. Nessa direção, defendem as possibilidades de atuação docente e o lugar estratégico da avaliação como lócus de reafirmação dos valores de uma formação integral.

A segunda parte da coletânea traz capítulos sobre as áreas de conhecimento e possibilidades de integração curricular no cotidiano do ensino médio. Mais especificamente, trata-se de contribuições de um conjunto de especialistas que realizaram análises dos cadernos da segunda etapa do PNEM e apontaram algumas possibilidades de integração curricular na perspectiva da formação humana integral, a partir da proposta do *Currículo em Movimento* implementada no Distrito Federal.³

Maria Luiza Monteiro Coroa, no texto *Língua e Linguagem: atravessando fronteiras do currículo* (capítulo 4), apresenta um breve panorama histórico do ensino da Língua Portuguesa no ensino médio, buscando evidenciar que seus objetos de conhecimento e sua lógica de organização colocam em operação compromissos teóricos que têm motivação cultural e histórica.

³ Preponderam nesta parte do livro estudos da área da Matemática e Ciências da Natureza. Tal situação reflete, por um lado, demandas dos professores cursistas do PNEM em relação a essas áreas e, por outro, a impossibilidade de encaminhamento de capítulos por parte de alguns autores que haviam participado dos seminários do PNEM como palestrantes.

Em *Currículo integrado voltado para a formação humana no ensino médio: reflexões sobre o papel da Matemática* (capítulo 5), Iole de Freitas Druck reflete sobre o papel da Matemática em um currículo comprometido com a formação humana integral. Seu texto, além de nos convidar a uma compreensão da dimensão cultural da Matemática, oferece-nos algumas sugestões de atividades que podem ser exploradas por professores no trabalho escolar.

Martha Marandino e Daniela Lopes Scarpa, em *Diálogos entre a formação integral e a Alfabetização Científica na educação básica* (capítulo 6), exploram a articulação entre a alfabetização científica e a formação integral, com vistas à ressignificação das Ciências da Natureza na escola. O caminho apontado tem como fundamento e orientação pedagógica uma abordagem investigativa na sala de aula.

No texto *Reinventando a sala de aula de Matemática* (capítulo 7), Marcelo de Carvalho Borba, Hannah Dora Garcia Lacerda e Nilton Silveira Domingues traçam um panorama histórico sobre as modificações nas práticas pedagógicas e didáticas em diferentes fases do uso de tecnologias na Educação Matemática e destacam possibilidades qualitativas visando o que eles caracterizam como a “reinvenção da sala de aula”.

Cássio C. Laranjeiras, em *As Ciências da Natureza na convergência de uma formação integral no ensino médio*, apresenta-nos uma reflexão acerca do papel formativo das Ciências da Natureza na educação básica, com ênfase no ensino médio. Defendendo a ideia de que a educação científica deve estimular e promover a curiosidade e o espírito de investigação dos estudantes, sua argumentação – de natureza epistemológica – é a de que a prática pedagógica do professor de Ciências deve se caracterizar por um trabalho de criação e coordenação de ambientes e situações de

aprendizagem variados e significativos, em que o processo de iniciação à ciência esteja no núcleo central.

Finalizando a sequência de textos, a Educação de Jovens e Adultos (EJA) e daqueles que não concluíram o ensino médio na idade adequada é abordada por Dione Lucchesi de Carvalho em *Ser professor(a) de Matemática na Educação de Jovens e Adultos (EJA): refletindo sobre o ensino médio* (capítulo 9). Partindo de sua experiência pessoal ao lecionar Matemática na EJA, a autora defende a busca de princípios que deveriam conduzir o trabalho pedagógico nessa modalidade da educação básica, apontando para a necessidade de valorização da experiência dos educandos na condução do processo educativo.

Após a finalização da segunda etapa do PNEM no âmbito do Distrito Federal, novas ações do Ministério da Educação merecem destaque, uma vez que estão diretamente associadas aos objetivos do PNEM. Uma delas diz respeito à Resolução CNE/CP nº 2, de 1º de julho de 2015, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Doravante, os cursos de formação inicial para o magistério na educação básica em nível superior terão, no mínimo, 3.200 horas de efetivo trabalho acadêmico e oito semestres de duração (art. 13). As novas diretrizes para os cursos de licenciatura também preveem que o “tempo dedicado às dimensões pedagógicas não será inferior à quinta parte da carga horária total” do curso (idem, § 5º, p. 12). A resolução prevê ainda a

oferta de programas permanentes e regulares de formação e aperfeiçoamento profissional do magistério e a instituição de licenças remuneradas e formação em serviço, inclusive em nível de pós-graduação, de modo a atender às especificidades do exercício de suas atividades, bem como os objetivos das diferentes etapas e modalidades da educação básica. (BRASIL, 2015, p. 16).

Destaca-se, portanto, que não faltam motivos para a continuidade do diálogo, convergindo esforços na análise e elaboração de proposições que possam contribuir para o enfrentamento dos desafios que se colocam para a educação básica, sobretudo para o ensino médio.

Por último, destacamos ainda a importância de concebermos a escola de ensino médio também como um espaço de construção de projetos de vida:

O ensino médio é uma etapa de formação não apenas intelectual-cognitiva, mas também um momento de construção de identidades e de pertencimentos a grupos distintos, de elaboração de projetos de vida, ainda que as condições e os percursos dos jovens sejam bastante distintos [...] O trabalho com estudantes do ensino médio deve, portanto, abranger não somente aspectos relativos aos conteúdos considerados necessários para a formação geral ou para a preparação de suas futuras escolhas profissionais. Profissionais da educação, pais e outros agentes precisam desenvolver um olhar atento aos aspectos e situações que refletem sobre a vida dos estudantes, pois estas certamente

terão impacto tanto na elaboração de projetos de vida de curto ou longo prazo como na elaboração de projetos profissionais. (WELLER, 2014, p. 149).

Que os leitores – gestores, professores e estudantes dos cursos de licenciatura, pesquisadores, pais e outros atores – se sintam convidados e estimulados pelos textos reunidos nesta coletânea.

Referências

BARBOSA, E. F. V. *Políticas públicas para o ensino médio e juventude brasileira*. 2009. 220 f. Dissertação (Mestrado em Educação)–Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Formação de professores do ensino médio. In: SEMINÁRIO DO PACTO NACIONAL PELO FORTALECIMENTO DO ENSINO MÉDIO, 3., 2016, Curitiba. *Caderno de Resumos...* Disponível em: <<http://www.observatoriodoensinomedio.ufpr.br/wp-content/uploads/2014/03/MEC-Resumos-WEB.pdf>>. Acesso em: 1º jun. 2016.

BRASIL. Resolução CNE/CP nº 2/2015. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Brasília: 2015. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=17719-res-cne-cp-002-03072015&category_slug=julho-2015-pdf&Itemid=30192>. Acesso em 1º jun. 2016

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. *Resolução CNE/CEB nº 2/2012*. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília: 2012. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=17417&Itemid=866>. Acesso em: 1º jun. 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Coordenação Geral do Ensino Médio. *Programa Ensino Médio Inovador*: documento orientador. MEC/SEB: 2011. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=9607-documentoorientador-proemi&category_slug=dezembro-2011-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 1º jun. 2016.

SILVA, H. M. S. S. *Juventude e debate político no processo de reestruturação do Ensino Médio Brasileiro*. 2013. 216 f. Tese (Doutorado em Educação)–Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

WELLER, W. Jovens no ensino médio: projetos de vida e perspectivas de futuro. In: DAYRELL, Juarez; CARRANO, Paulo; MAIA, Carla Linhares (Org.). *Juventude e ensino médio: sujeitos e currículos em diálogo*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2014. p. 135-154.

PARTE I:

**DIRETRIZES CURRICULARES
PARA O ENSINO MÉDIO**

CAPÍTULO 1

POR UM CURRÍCULO SEM FUNDAMENTOS¹

Alice Casimiro Lopes

Introdução

No presente capítulo, parto do entendimento da política de currículo como uma luta pela significação do que vem a ser currículo. Com essa compreensão, busco me afastar de enfoques racionalistas – liberais ou não –, apostando no descentramento da política, na contextualização radical de toda política de currículo. Mobilizada por essa interpretação, tenciono questionar propostas atuais que visam a construir um fundamento, um padrão, uma base curricular, um conjunto de conteúdos básicos ou mesmo um conjunto de critérios consensuais para definir de uma vez por todas uma identidade para o currículo da educação básica.

Tais propostas frequentemente são supostas como nacionais a partir da estabilização do conceito de nação, não apenas como território físico, mas como espaço simbólico, cultural. Não me dedico aqui à discussão sobre a ideia de nacional – aos interessados na desconstrução do conceito

¹ Uma versão anterior deste capítulo foi publicada com o mesmo título na revista *Linhas Críticas*, Brasília, v. 21, n. 45, p. 445-466, 2015.

de nação, sugiro ver Bhabha (2001). Focalizo mais detidamente a pretensão de instituir algo que se entenda como comum. Nessa discussão, vale a tentativa de esclarecer um pouco mais tanto a ideia de descentramento quanto a ideia de contexto. Descentrar não é multiplicar os centros de poder e significação, de maneira a estabelecer alternativas ocasionais entre um centro e outro. Também não é manter um centro único, porém provisório no tempo. É conceber que todo centro é instável e fugidio, sujeito à disputa, no tempo e no espaço. De forma correlacionada, os contextos não são espaços dados, com fronteiras definidas, existentes no mundo, mas construções discursivas no/do mundo. A produção de centros e contextos da política (de currículo) depende de atos de poder, constitui – e é constituída – por certos discursos (pedagógicos).

Neste capítulo não desenvolverei mais detidamente as discussões teóricas que tenho empreendido, ainda que elas estejam sempre balizando o que penso, o que escrevo, o que falo. Desenvolvi alguns desses pontos em outros trabalhos (LOPES, 2012a, 2012b, 2014; LOPES; MACEDO, 2011). Meu foco é apresentar como se modifica a compreensão da política de currículo por intermédio de minhas investigações e mostrar também outras possibilidades abertas por essa compreensão no que concerne às diretrizes/orientações/bases curriculares nacionais – foco de debate neste momento. Em outros termos, quero trazer algumas conclusões que as discussões teóricas construídas pelo grupo de pesquisa² que coordeno têm gerado no sentido de conceber de forma diferente as políticas de currículo.

² Grupo de pesquisa *Políticas de currículo e cultura*. Ver: <www.curriculo-uerj.pro.br>. Acesso em: 7 mar. 2017.

Estou comprometida com a interpretação da política realizada no âmbito dos enfoques pós-fundacionais e pós-estruturais (LOPES, 2013b). Com essa interpretação, o propósito utópico fixo de mudança social – a sociedade sem poder ou sem classes, a sociedade sem desigualdades, sem conflitos, ou qualquer outra construção utópica análoga que se possa enunciar – é abandonado ou pelo menos substituído por agendas contextuais e localizadas, impossíveis de serem enumeradas. Essa impossibilidade não se deve a uma multiplicidade empírica, a um grande número de contextos diferentes que como tais existem, mas que são impossíveis de serem enumerados, dada a nossa incapacidade teórica e empírica para tal. A impossibilidade de enunciar – e enumerar tais contextos – é radicada no fato de que tais agendas contextuais se constituem e se modificam no próprio movimento da política. Os contextos, em outros termos, não são objetos pré-existentes à espera da ampliação de nossa capacidade de indicarmos suas fronteiras e assim identificá-los.

Nesse processo, igualmente é questionado o estabelecimento de princípios absolutos, mesmos os genéricos, para guiar a atuação política. A política é da ordem do acontecimento, remete-se a uma ética que não pode ser definida *a priori* e de uma vez por todas. Sem definições que nos guiem, sem metas que prescrevem (pré-escrevem, pré-inscrevem) um caminho, só nos cabe o comprometimento e a responsabilidade. Não a responsabilidade da métrica de performances pré-definidas por um suposto contexto social consensual, mas aquela que se deriva do comprometimento, do ato de responder, da aposta no que se pretende realizar.

A política deixa de ser uma determinação da economia – em primeira ou em última instância – para assumir primazia na constituição do social. A economia é ela mesma política, depende de decisões políticas.

Os discursos instituídos da política – linguagem, práticas, instituições – são entendidos como formas de ordenar dimensões, mas também de subverter e refundar o social de outras maneiras, reconhecidamente antagônicas e conflituosas. Política remete-se muito mais a conflito do que a consenso, muito mais a produção de sentidos e movimentos diferentes do que a definição de universalismos categóricos e de regras de organização.

Há múltiplas demandas contextuais, mais que isso, contingentes (LACLAU, 1990), produzindo sentidos para as políticas. Por isso mesmo as políticas têm sua perspectiva racional e estruturada fortemente questionada e passam a ser admitidas como incoerentes, contraditórias, não coesas, desordenadas. É característico da política assim ser. Isso não é uma incapacidade de fazer política, uma incompetência dos políticos (ou dos seres humanos) ou uma deturpação de uma regra política. A política é construída por articulações de demandas. Há equivalências entre demandas diante de um exterior representado como ameaça ao atendimento dessas mesmas demandas. Estas são diferenças que podem ser estancadas, mas não tornadas iguais. O movimento que reduz a diferença por intermédio da equivalência não bloqueia o livre fluxo do diferir associado às dinâmicas contextuais. Nem a equivalência resvala para uma igualdade, nem a diferença é completamente bloqueada.

É possível afirmar que as políticas de currículo, particularmente, são decorrentes de diferentes articulações entre demandas representadas como advindas de comunidades disciplinares, equipes técnicas de governo, empresariado, partidos políticos, associações, instituições e grupos/movimentos sociais os mais diversos. Por intermédio das articulações entre essas demandas diferenciais, grupos políticos são organizados, significações de currículo são instituídas. Um dos possíveis

exemplos dessas lutas é a que se organiza em torno dos sentidos de qualidade da educação (MATHEUS; LOPES, 2014).

Aqui vale destacar que essa perspectiva teórica também pode ser denominada discursiva.³ Nesse enfoque, discurso não é só linguagem, aquilo que se fala ou se escreve. Discurso é prática, é linguagem e ação, uma prática de significação. Não significa uma opção por “negar a realidade”, como críticas embasadas no realismo tendem a afirmar. Significa defender que toda realidade é compreendida discursivamente: o próprio ato de nomear algo como realidade envolve um discurso que sustenta essa nomeação. Considerar, por exemplo, o objeto “floresta amazônica” como o *pulmão do mundo* ou o *empecilho ao desenvolvimento regional* ou *mera fonte de madeira a ser convertida em dinheiro* depende de articulações discursivas que produzem tal significação e com isso também produzem práticas e efeitos sociais, produzem sujeitos e contextos políticos: o defensor e a defesa do meio ambiente; o político desenvolvimentista e a concepção desenvolvimentista; a extração de madeira e o explorador do extrativismo da madeira, dentre outros. Tais significados não são dependentes de alguma essência objetiva. Se o currículo é entendido como *planejamento, lista de conteúdos, saberes legitimados ou luta pela significação da cultura*, isso também depende de articulações discursivas, não de uma propriedade intrínseca a um objeto – o currículo – considerado como

³ Aos interessados em conhecer uma breve genealogia de diferentes entendimentos de discurso, dos mais realistas aos antirrealistas, passando pelos que se autodenominam realistas críticos; dos primeiros estudos de Saussure aos trabalhos de Derrida e Laclau, passando por Bakhthin, Fairclough e Foucault, recomendo Howarth (2000). Proponho, todavia, que a síntese de Howarth não seja vista como uma evolução linear do conceito/operador discurso, mas como diferentes abordagens teóricas com problemáticas distintas, que se confrontam e se diferenciam. Apoio-me aqui no enfoque antirrealista e que não pretende *dar conta* do Real, no sentido lacanian, inspirado em Derrida (2005, 2008) e Laclau (1990).

um dado inequívoco. Apostar em um enfoque discursivo que constitui a realidade tal como a compreendemos significa também estar constantemente negociando com uma série de tradições, de registros estruturados com e pelos quais somos/fomos formados, admitir os deslizamentos em outras direções, recriando esses mesmos registros. É conceber que o poder está implicado em todas as dimensões de conhecimento e de razão.

Tais registros são incorporados à educação levando a que sejam repensadas suas finalidades sociais, pois tais finalidades, caso sejam compreendidas discursivamente, deixam de ter um fundamento racional, calculado, capaz de sustentar uma dada escolha. Com isso, a opção por dada finalidade social, a enunciação dessa finalidade e sua defesa são inseridas na esfera da política, são definidas em certas relações de poder.

Meu propósito é tentar operar por referência à desconstrução de discursos, nos termos de Derrida (2005, 2008), e à sua reativação, nos termos de Laclau (1990). Desconstrução para Derrida não é um método ou uma operação a ser aplicada deliberadamente por um sujeito consciente sobre um texto ou um discurso. Todo texto está impregnado por um princípio desconstrutor, a desconstrução faz parte da lógica do texto (DERRIDA, 2005; SISCAR, 2013). Operar com a desconstrução é se dispor ao acontecimento, admitir a tradução que se faz de qualquer texto, o diferir de qualquer leitura. Laclau (1990), por sua vez, inspirado na desconstrução, se apropria dos conceitos de sedimentação e reativação de Husserl traduzindo-os no seu corpo teórico sobre o antagonismo na política. Reativar discursos é simultaneamente abalar o que se encontra sedimentado, estabelecido como objetivo, como fundamento, como presença plena, e fazer emergir os antagonismos, o caráter indecível e contingente das alternativas. O que se encontra sedimentado é sem-

pre decorrente da decisão por uma alternativa, resultante de um ato de poder, e não de uma suposta racionalidade obrigatória. E a escolha por certa opção será sempre a exclusão de outras tantas opções negadas, algumas vezes sequer passíveis de serem enunciadas.

Há fundamentos estabilizados, discursos que sustentam formas de compreender o currículo e a política de currículo. Procuo entender o que sustenta e constitui esses fundamentos, tento abalar o que se encontra sedimentado, tento problematizar a norma que parece guiar as políticas de currículo, acreditando ser importante apresentar outras possibilidades para pensar/operar essa mesma política. Nesse enfoque, defendo o que venho denominando currículo sem fundamento, sem bases, sem um *chão* capaz de frear a significação do currículo. Coloco-me assim no interior da disputa política pela significação do currículo e entendo que meus textos, e tantos outros textos, são também tentativas de produzir sentidos na política de currículo.

A meu ver, esta é a importância do trabalho teórico: tentar apresentar outra forma de compreender para além do que já se encontra estabilizado. É como estar sempre se perguntando: mas não poderia ser de outro modo? O que está possibilitando e sustentando a significação com a qual operamos e que nos subjetiva (nos faz *ser* ou ser identificados como *sendo*) de determinada maneira? Por que pensar desse modo, que é apresentado como única possibilidade, como caminho universalizado e naturalizado, sem que sejam discutidas as condições contextuais que possibilitaram tal proposta? Não se trata de assumir uma posição como certa ou errada criando um novo fundamento, mas de tentar entender o que uma dada perspectiva viabiliza e o que bloqueia. Não é uma questão de deve ou não deve, pode ou não pode.

Retoma a problematização, a provocação de outras possibilidades de pensar, conceber outras maneiras de objetivar e desestabilizar discursos, sabendo que isso implica estabilizar outros discursos e que, portanto, cabe manter aberta a suspeição diante de toda estabilidade.

Desestabilizando discursos

Trago para o debate registros sobre currículo com a intenção de discutir como eles operam na sustentação de algumas das atuais representações do que vêm a ser currículo e política de currículo. Reporto-me primeiramente à história recente sobre a definição de propostas que pretendem nortear as políticas curriculares. Durante o mandato presidencial de Fernando Henrique Cardoso, foram publicados e fortemente difundidos os parâmetros e as diretrizes curriculares nacionais, com base na LDB de 1996: as diretrizes curriculares nacionais para o ensino fundamental, em 1998; o parecer dos parâmetros curriculares nacionais para o ensino fundamental, em 1997; e os parâmetros e as diretrizes curriculares nacionais para o ensino médio, em 1998. Esses documentos foram apoiados por vários setores sociais, inclusive no campo educacional, mas também foram extremamente questionados, principalmente por curriculistas. Frequentemente foi afirmado o caráter neoliberal dessa iniciativa, vinculando-a tanto à ideia de construção de um currículo comum nacional a ser avaliado de forma centralizada quanto à submissão a orientações internacionais. Os textos de Antonio Flavio Moreira e Tomaz Tadeu da Silva no fim dos anos 1990 são emblemáticos desses enfoques.

Em 2006, durante os mandatos de Luiz Inácio Lula da Silva e Dilma Roussef, houve a divulgação das orientações curriculares nacionais.

São mais gerais e recentes os documentos dirigidos à educação básica e ao ensino médio (Parecer e Resolução CNE 2010, Parecer CNE 2011, Resolução CNE 2012). Tais textos mantêm a mesma lógica de constituição de um currículo nacional, mas foram recebidos com críticas mais matizadas e bem mais discretas do que aquelas que foram dirigidas aos parâmetros curriculares. Não apenas por certo apoio da academia ao Partido dos Trabalhadores, mas também porque a própria teorização sobre as políticas de currículo passou a produzir análises menos deterministas e mais complexas. Por sua vez, em função dessas muitas propostas curriculares produzidas com o apoio do MEC, vários estados e municípios organizaram projetos curriculares próprios que vêm sendo compreendidos como recontextualizações, traduções, híbridos políticos ou releituras contextuais das propostas nacionais (BARRETO; LOPES, 2010; CUNHA; LOPES, 2013b; FRANGELLA; BARREIROS, 2007; LIMA; LOPES, 2011; MATHEUS; LOPES, 2011, 2014; OLIVEIRA, 2008; TURA; PEREIRA, 2013).

Passados quase vinte anos, a ideia de um currículo comum e seu vínculo necessário com a organização de um sistema educativo de qualidade parece ter se hegemonizado, mesmo que os atuais textos orientadores não sejam difundidos de forma tão avassaladora como foram (ou nos pareceram ser) os primeiros parâmetros curriculares nacionais publicados durante o mandato de Fernando Henrique Cardoso. O movimento por uma base nacional comum da educação tem ganhado cada vez mais adeptos e já se constitui como uma rede que se apresenta como ampla e sem direção (<http://basenacionalcomum.org.br/>). Uma rápida busca no Google também permite intuir o alcance da mobilização em torno dessa base. Igualmente foi iniciada a elaboração, dirigida pelo MEC, de uma

proposta que pretende produzir um currículo para as escolas do país, por meio de uma base curricular unificada (ROXO, 2012; MASSALI, 2014).

Por sua vez, recentemente, foi divulgado amplamente o plano de governo dos então três principais candidatos à presidência nas eleições de 2014 — Aécio Neves (PSDB), Dilma Rousseff (PT) e Eduardo Campos (PSB) (WEBER, 2014). Os três afirmaram a necessidade de realizar mudanças no currículo das escolas brasileiras e prometeram melhorar a qualidade do ensino, defendendo, para isso, a definição de uma base comum nacional, para além do que já está definido nas diretrizes curriculares nacionais da educação básica. Segundo divulgado em matéria jornalística, “a ideia é estabelecer conteúdos mínimos que os alunos devam aprender ano a ano, no ensino fundamental e médio” (WEBER, 2014), considerando que essa base é prevista na LDB, mas nunca saiu do papel.

Essa mesma proposta não foi apresentada no Programa de Governo de Dilma Rousseff, porém tampouco foi desmentida, levando a crer que se buscava a continuidade do processo em curso. Muito provavelmente pretendia-se que essa etapa estivesse concluída antes do fim do mandato (PROGRAMA de Governo da candidata Dilma Rousseff, 2014).

O Plano de Governo de Aécio Neves, por sua vez, é mais contundente quanto à afirmação dessa proposta, sendo defendida a:

Definição de uma Base Nacional Comum para os currículos da educação básica dos sistemas de ensino estaduais e municipais, estabelecendo com clareza e objetividade o que é básico e indispensável que todos os alunos brasileiros aprendam em cada ano e etapa de escolaridade obrigatória. A ser definida com a participação de estados, municípios,

entidades representativas da educação pública e privada e da sociedade civil em geral, a Base Nacional Comum, tal como apresentada no artigo 26 da LDB, preservará a autonomia pedagógica e metodológica dos sistemas de ensino público e das escolas particulares e será referência para: a formação de professores; a produção de recursos didáticos e tecnológicos que venha a ser apoiada pelo poder público; a revisão e modernização das matrizes de referência da avaliação da educação básica, Saeb/Prova Brasil, de modo a estabelecer uma relação clara entre o que está sendo avaliado e o currículo ensinado nas escolas. (PLANO..., 2014, p. 49).

Na medida em que a proposta apresentada por um candidato à presidência não é pessoal, mas resultado de uma articulação mais ampla que, se não se mantém na ausência do líder (refiro-me ao falecimento de Eduardo Campos), também não se desfaz completamente, recorri ao Programa de Governo de Marina Silva (2014), sucessora de Eduardo Campos na disputa presidencial. Em seu programa, Marina Silva, ainda que trouxesse maior ênfase na necessidade de adequar os currículos às diferenças regionais e à diversidade cultural e ambiental do país, defende igualmente a necessidade de:

Redesenhar e aprimorar a formação inicial e continuada dos profissionais da educação, alinhando-as com as estratégias para melhoria da educação básica no Brasil, com os conhecimentos e demandas do mundo contemporâneo

e com uma base curricular nacional. (PROGRAMA de Governo da candidata Marina Silva, 2014, p. 110).

Também defende a criação de “uma política de responsabilização por resultados da educação, aperfeiçoando os indicadores que compõem o Sistema Nacional de Avaliação da Aprendizagem da Educação Básica” (PROGRAMA de Governo da candidata Marina Silva, 2014, p. 103).

Por um momento, não quero discutir aqui as diferenças entre essas propostas – e são muitas as diferenças, pois são distintas as articulações discursivas que as possibilitaram. Quero dar destaque, ao contrário, à unidade em relação à defesa de uma base curricular nacional comum, seu vínculo com a qualidade da educação e a solução de (grande) parte dos problemas educacionais, bem como aos esforços realizados para garantir essa base.

Começo salientando que não analiso as propostas curriculares nesses últimos 17 anos como resumidas aos registros neoliberais ou como submetidas aos ditames internacionais. Tais práticas e decisões são discursivas, portanto, não são do governo, das agências multilaterais, deste ou daquele partido (ainda que não sejam de qualquer um e haja um sentido em serem deste ou daquele partido, deste ou daquele governo, vinculadas a este ou aquele nome). Muitos que leem ou lerão este texto não são vinculados a esses projetos de governo ou a esses partidos, mas ainda assim defendem uma base curricular comum nacional e vinculam essa base à melhoria de qualidade da educação. Conecto essa posição ao que já apresentei sobre a compreensão discursiva da política de currículo. A política não tem um centro de poder, uma estrutura que a defina. Articulações discursivas possibilitam decisões políticas, tornando complexo o jogo (de linguagem) que hegemoniza uma dada orientação curricular.

Apenas como contraponto do que estou argumentando, trago dois exemplos de reivindicações, com propósitos políticos muito distintos, que se remetem à ideia de currículo nacional. O primeiro é a recomendação número 1 do relatório *Saindo da Inércia – boletim da educação no Brasil*, publicado em 2009 pelo Preal (Programa de Promoción de la Reforma Educativa en América Latina y el Caribe): criar e implementar padrões curriculares. Esse relatório reforça a conclusão apresentada em um relatório do Preal (1998), *El futuro está en juego*. Esse relatório conclui quanto à necessidade de

Estabelecer padrões nacionais de conteúdo e desempenho que reflitam o que os alunos devem saber no final de cada ano. Os padrões devem estar relacionados às necessidades da economia global e do sistema democrático (PREAL, 1998, p. 15, tradução nossa).⁴

O segundo é a conclusão de um estudo sobre as demandas da Revolução Pinguina (LEAL CUEVAS, 2014), movimento político que começou no Chile a partir dos estudantes secundaristas e que, por meio de várias articulações políticas contra toda política significada como neoliberal, se ampliou ganhando inclusive destaque internacional. Também esse movimento, que se constitui como antineoliberal e atua contra as políticas que consideram terem tornado a educação chilena um grande negócio, em seus momentos iniciais incorporou reivindicações educativas vinculadas à defesa de um currículo comum nacional capaz de garantir a qualidade da

⁴ *Establecer estándares nacionales de contenido y rendimiento, que reflejen lo que los alumnos deben saber al término de cada grado. Los estándares deben estar relacionados con las necesidades de la economía global y el sistema democrático.*

educação, bons resultados nos exames nacionais, formação para o emprego e inserção no mundo globalizado.

Não estou com isso desresponsabilizando governos ou desconsiderando as diferentes relações de poder que constituem tais discursos ou mesmo afirmando que se trata exatamente do mesmo sentido em diferentes contextos. Considerando a perspectiva de uma contextualização radical, o significado de uma luta política deve levar em conta as contingências que possibilitam essa significação. Não é possível fazer referência a um sentido universal de currículo de qualidade, a uma verdade sobre o que vem a ser o melhor currículo em qualquer contexto.

Por isso mesmo, ao contrário, amplio o processo de cada um se responsabilizar, tentando entender os modos como são construídas essas subjetivações/identificações a ponto de não ser questionado esse vínculo tão imediato entre padrões curriculares e melhoria de qualidade da educação. Por militar academicamente no campo do currículo, preocupo-me como essa conexão encontra respaldo em nossos discursos pedagógicos e em nossas bandeiras de luta e hoje se desenvolve em torno da necessidade de constituir uma base curricular nacional.

A história do currículo é marcada pela ideia de que possa existir uma base racional que sustente as decisões sobre os saberes e atividades de ensino, seja ela em função de princípios epistemológicos, psicológicos ou mesmo emancipatórios. Os focos nos objetivos, na transformação social e nos saberes universais são exemplos desses processos. As finalidades sociais se modificam – formar o profissional adequado ao mercado trabalho, formar o sujeito crítico, formar o sujeito emancipado, o cidadão –, mas as tentativas de conter a significação se mantêm. Tais processos de contenção do diferir são legítimos, não há política ou comunicação

sem balizamentos a deter provisoriamente e de forma precária o livre fluxo de sentido. Todavia, mostra-se questionável, a meu ver, a tentativa de enxergar tais processos de contenção como sustentados por princípios externos à própria luta política. Faz parte da política a defesa desta ou daquela proposta curricular, a apresentação de projetos em nome de objetivos distintos. Parece-me questionável, contudo, considerar que tais projetos e propostas possam ser definidos por alguma teoria pedagógica, algum princípio racional, algum cálculo pré-estabelecido, algum fundamento apresentado como imune à necessidade de negociar contextualmente. Torna-se questionável submeter tais projetos à pretensão de medir, comparar e avaliar conhecimentos/padrões de aprendizagem para alcançar a medida/comparação/avaliação de pessoas.

Na revisão de Camilloni (2009) pode-se conhecer um breve histórico desses padrões, bem como de seus vínculos com a avaliação centrada nos resultados e com a busca de padrões que garantam aos empregadores competências e aprendizagens dos cidadãos escolarizados. Parece-me necessário confrontar a pretensão de organizar um debate nacional para discutir a construção de uma base comum nacional, uma vez que os termos desse debate já são vinculados a uma série de pressupostos que não são postos em questão: vínculo imediato entre educação e desenvolvimento econômico, caráter salvacionista da educação (quase todos os problemas sociais são supostos como resolvidos com mais educação), redução da educação a níveis de aprendizagem e ao fornecimento de garantias sociais de que todos os alunos terão credenciais/padrões de aprendizado uniformes, restrição da crítica teórica à base comum nacional ao registro ideológico – sob certo registro depreciativo da ideologia, como em Preal

(2009) –, suposição de que professores não sabem o que fazer nas escolas sem uma base nacional pré-definida.

Preocupa-me, em contrapartida, que discursos do campo educacional apostem tão facilmente na ideia de uma base curricular comum, apoiados na proposta de distribuição de conhecimentos iguais para todos, como se conhecimento fosse um objeto, uma coisa, um dado a ser captado, registrado e depois distribuído. Preocupa-me como se desconsidera a dimensão do currículo como negociação que produz discursivamente conhecimento na escola em conexão com tantas outras produções socialmente instituídas. Como se qualquer base curricular, qualquer proposta, qualquer padrão, qualquer texto não estivesse submetido à tradução, a uma contextualização radical. Como se qualquer texto não estivesse submetido a ser outra coisa, uma vez que é disseminado e lido. Preocupa-me como o debate teórico pedagógico é desconsiderado.

Uma proposta curricular não é nacional ou comum, no sentido de saturar com os mesmos sentidos toda e qualquer significação nos mais diferentes contextos em foco, a ponto de ser transparente em relação aos sentidos que transmite. Como discute Siscar (2013), com base em Derrida, qualquer texto morre se não for lido, precisa fracassar na sua textualidade – a de transmitir uma orientação, uma visão, uma fixação de sentido – para existir. Mas também nunca fracassa completamente, senão deixaria de ser um texto (ter um efeito de sentido).

Na medida em que se opta por atuar de forma centralizada na política de currículo, há uma redução das políticas à tentativa de controlar as leituras das bases/padrões/propostas curriculares visando alcançar (supostamente) a qualidade da educação. A política de currículo passa a ser uma estratégia calculada para determinado fim pré-estabelecido.

São escritos parâmetros, diretrizes, orientações, propostas que vão sendo cada vez mais detalhados, tentando tornar mais explícitos os conteúdos a serem formados e as atividades escolares a serem realizadas (talvez um dos exemplos mais emblemáticos dessa tentativa tenham sido os PCN em ação e os PCN+, ainda no mandato de Fernando Henrique Cardoso). São instituídos os exames, a distribuição de livros didáticos, são estabelecidos controles dos projetos estaduais, municipais e escolares, todo um esforço é dirigido à tentativa de controlar o que não pode ser controlado, de garantir o que se supõe como leitura certa e que nunca será lida como tal. Tais propostas tentam tornar igual o que obrigatoriamente, pelo complexo processo discursivo, será sempre diferente.

É possível contra-argumentar que, se a leitura sempre pode ser outra, se o significante reiterado está sujeito aos jogos de linguagem do diferir, capazes de introduzir outros sentidos, produzir outra significação, não é um problema que se defina uma proposta curricular como base comum nacional. Tal base nunca produzirá homogeneidade, nunca será a plena colonização das escolas, sempre haverá formas de escape e de outras leituras.

Do meu ponto de vista, não haverá esse currículo plenamente produzido numa dada direção, seja ela qual for. Sempre diferentes discursos – mercado, emancipação, cidadania, mundo em mudança, qualidade de ensino, adequação à globalização, saberes universais, conteúdos básicos, justiça social, igualdade, diferença – estarão disputando a significação do que vem a ser currículo e produzindo significações imprevistas.

Trago aqui para o debate a necessidade de discutir no que resulta todo esse esforço para constituir uma base curricular comum nacional que nunca será instituída de fato. Seria possível falar dos enormes investimentos financeiros, subsidiados por acordos internacionais e

nacionais, dirigidos para viabilizar essa tentativa e que poderiam ser investidos em outras ações curriculares descentradas. Tal ponto me parece importante de ser questionado, mas não é a isso que quero dar destaque aqui. Quero salientar como a proposta de unificar um projeto curricular comum pressupõe fundamentos que não contribuem para projetos que possibilitem ampliar sentidos democráticos.

Fundamentos que não ampliam sentidos democráticos

Formular conteúdos curriculares comuns, a despeito do jogo político, pressupõe tratar todos os estudantes como iguais e, por isso, *merecedores* (ora *necessitados*, ora *com direitos*) dos mesmos saberes. Como fica, nessa perspectiva, a questão de que estamos sujeitos ao diferir que não pode ser homogeneizado? Estamos fadados à heterogeneidade que não permite afirmar, seja por merecimento, necessidade ou direito, quais saberes são/serão passíveis de estar conectados a essas múltiplas singularidades. A heterogeneidade que menciono não é associada ao fato de o Brasil ser um país muito grande ou uma nação marcada pela diversidade, mas ao fato de que cada contexto implica a possibilidade de outra leitura, outro texto, outra possibilidade de ser. Os argumentos que aqui apresento podem ser aplicados a um país como o Uruguai ou Portugal tanto quanto a um país como o Brasil.

Uma base curricular nacional comum, tal como vem sendo defendida, pressupõe apostar em um registro estabelecido como tendo um selo oficial de verdade, um conjunto de conteúdos que adquire o poder de conhecimento essencial a ser ensinado e aprendido, esforços para conter a tradução e impor uma leitura como a correta. Pressupõe apos-

tar no consenso curricular como se ele fosse possível fora da disputa política contextual. Pressupõe tentar produzir o futuro por meio da formação de um ideal de sujeito educado que não pode ser garantido. Pressupõe que seja possível estabilizar a tradução do currículo e estancar, em um momento prévio à ação política do currículo, o conflito que constitui os saberes. Por isso, o debate e a deliberação são sempre situados como anteriores à construção da base, como se, uma vez que o consenso fosse estabelecido, a deliberação política cessasse.

Soma-se a isso que o discurso que aposta no conhecimento comum muitas vezes opera com uma obrigatória imagem homogeneizante e negativa de escola. A base curricular nacional comum, nesse sentido, é concebida para suprir o que falta à escola. E quanto mais se deseja afirmar o valor da base comum a ser construída, mais se significa a escola (e os professores que nela trabalham) como carentes de algo, mais se realiza uma homogeneização das escolas como lugares onde não se aprende, mesmo porque a positividade do projeto apresentado é dependente do diagnóstico negativo das escolas. Em matéria publicada no jornal *O Globo* por Demétrio Weber, Maria Helena Guimarães de Castro, ex-presidente do Inep e coordenadora do programa de educação do candidato à presidência Aécio Neves (PSDB) assim se posiciona: “O Brasil está atrasado nesse debate. Hoje os alunos não aprendem os conhecimentos essenciais que precisam aprender a cada ano. Todos os países têm currículo nacional ou base curricular comum.” (GUIMARÃES apud WEBER, 2014).

Não é problematizado o que se entende por conhecimentos essenciais e porque é possível afirmar tão taxativamente que os alunos não aprendem tais conhecimentos. A generalidade imprecisa de “todos” – todos os alunos, todos os países – mascara as diferenças entre contextos. Por mais que tam-

bém seja afirmado que a base comum nacional não interfere na autonomia dos estados, municípios e escolas e por mais que tenha que ser considerado que, muitas vezes, secretários de educação dos estados e municípios e diretores de escolas clamam por essa definição centralizada para nortear e servir de apoio as suas ações, a base curricular comum contribui para frear projetos contextuais e se tornar referência única. Vale destacar que frear os projetos locais não significa impedi-los, impossibilitá-los, saturar a significação de uma vez por todas por intermédio da base comum nacional, uma vez que os processos de tradução permanecem atuando. Ainda assim, contribui para que traduções contextuais sejam consideradas complementos submetidos à norma, algo da ordem do não prioritário, acréscimo local, não referente ao conhecimento, este sim já contido na base. A base se transforma em referência para avaliações centralizadas, livros didáticos, editais federais, ações de formação inicial e continuada de professores. Faculta uma tendência a invisibilizar experiências que contextualmente produzem possibilidades conectadas a finalidades de justiça social, melhoria da vida das pessoas, outras possibilidades de ser no mundo. A reforma educacional é concebida como a mudança que pode/deve ser organizada sem considerar o obrigatório diálogo crítico com as experiências em curso nas escolas.

Apostar nas bases curriculares comuns tende a operar com uma noção de conhecimento como um objeto, algo a ser transmitido, e não uma produção cultural sempre traduzida. O conhecimento torna-se um dado externo ao sujeito, destituído de vínculos com suas experiências, com o fluxo discursivo contextual, com dinâmicas que não se limitam aos registros disciplinares e/ou científicos, reduzido à métrica dos índices instrucionais (LOPES, 2012b; MACEDO, 2012). Com isso,

o conhecimento é suposto como passível de ser apropriado, medido, listado, aplicado. É adjetivado como comum ou diversificado, essencial (e universal) ou local, sem que esses adjetivos sejam postos sob suspeição crítica. E quanto mais se caminha na tentativa de uniformizar esse conhecimento e decidir qual a base comum, mais se precisa afirmar que não será homogêneo, que há espaço para o diferente, como se a diferença fosse outra lista de itens previamente conhecidos a serem *inseridos* ou não no currículo.

Outro efeito associado à lógica de operar com a construção de uma base curricular comum é aceitar, praticamente sem críticas, os resultados de exames internacionais, como, por exemplo, o Pisa (Programme for International Student Assessment), naturalizando o próprio exame. O propósito de construir um currículo comum é articulado à ideia de que o conhecimento é neutro e pode ser reduzido a um conjunto de índices passíveis de serem medidos em uma prova internacional (além das muitas provas nacionais, igualmente naturalizadas). Apesar de programas como o Pisa afirmarem avaliar a capacidade de os estudantes utilizarem conhecimentos e habilidades adquiridos em sua escolarização para resolver problemas cotidianos, é desconsiderado que esses conhecimentos e habilidades têm vínculos socioculturais contextuais, tornando problemática a ideia de uma avaliação internacional (DÍAZ BARRIGA, 2011; POPKEWITZ, 2013). Em outras palavras, o movimento por uma base nacional comum reforça as avaliações centralizadas, pretende ser o guia dessas avaliações e projeta a possibilidade de medir e comparar resultados de testes como se eles pudessem ser expressões de conhecimentos.

Conclusões – por um currículo sem fundamentos

Para finalizar, penso ser interessante considerar a produtividade de que a política de currículo, em vez de incorporar tantos mecanismos centralizados de tentativa de controle da significação, incorpore a dimensão do fracasso da leitura de qualquer texto político. Em vez do esforço na fixação de bases e conteúdos curriculares comuns em nível nacional e nas ações que garantem essa fixação, assuma que diferentes negociações de sentidos produzem transcrições no/do currículo. Debater contextualmente o que está sendo realizado nas escolas e o que estamos valorizando pode ser uma aposta mais produtiva para as políticas de currículo. Disseminar diferentes propostas curriculares – disciplinares, interdisciplinares ou mesmo antidisciplinares –, mobilizar diferentes caminhos e diferentes possibilidades curriculares, muitas delas já realizadas nas escolas, e promover o debate crítico sobre o que é realizado pode ser uma aposta mais plural e heterogênea.

Essa aposta, por sua vez, não é o delírio, não é conceber o mundo como significado por cada particular de forma isolada, desarticulada, sem nenhuma conexão mútua, nenhum sentido partilhado. Não é a filosofia de que os jogos de linguagem nos levam ao “assim é se lhe parece”⁵ na significação. No jogo (de linguagem) que significa o currículo de uma dada maneira, de várias possíveis maneiras, há práticas discursivas que constituem formas de significar. Disciplinas, tendências pedagógicas e visões de mundo, de conhecimento e de ciência são diferentes proces-

⁵ Faço referência ao título da peça de Pirandello na qual é desenvolvido um jogo em que os personagens alternam interpretações igualmente possíveis para o mesmo fato, sem uma decisão por nenhuma delas.

tos sociais que constituem significações e registros que possibilitam as identificações comuns, as equivalências de sentidos. No momento, por exemplo, existem práticas que nos aproximam, avaliações, formação de professores, livros, didáticos ou não, meios de comunicação frequentemente nomeados por referência às tradições curriculares.

Tais tradições curriculares balizam a compreensão do mundo, são decorrentes de atos de poder que freiam a significação e o livre fluxo do sentido. A diferença de conceber tais tradições como discursivas está na afirmativa da instabilidade das tradições. Tradições não são regras racionais ou sedimentações históricas estabilizadas capazes de definir de uma vez por todas as possibilidades de conhecimento. São registros sujeitos às lutas políticas que instituem a significação. Tradições são constantemente recriadas, traduzidas de diferentes formas.

Tentar ampliar as muitas definições curriculares e os sistemas de avaliação já existentes, com seus documentos de subsídios e de diferentes projetos, em direção a uma base comum nacional (que, por sua vez, pode vir a ser lida e almejada como uma lista de conteúdos e de padrões mínimos) em nome de uma suposta garantia da qualidade da educação é mais uma vez desconsiderar possibilidades de reinterpretação/ressignificação/tradução do currículo.

Esse processo é ainda mais perverso quando a qualidade da educação é vinculada à possibilidade de fornecer garantias aos empregadores de que os alunos têm as competências esperadas, tornando o processo educacional submetido fortemente às expectativas de aprendizagem vinculadas aos critérios econômicos. Todavia, mesmo que essas propostas fossem feitas – e muitas vezes o são – em nome dos projetos de emancipação e de formação crítica dos sujeitos, mesmo que estivessem alinhadas com propósitos

que tentam frear a colonização das escolas por discursos do mercado, do individualismo, da competitividade, do cientificismo, sua conexão com a ideia de homogeneidade e de unidade mostra-se problemática para uma perspectiva democrática e, por vezes, viabiliza a articulação com os grupos sociais que limitam a educação aos processos de mercado.

Como discuto em outro texto (LOPES, 2014), há em curso uma articulação de discursos críticos e discursos instrumentais e pragmáticos em nome do mesmo projeto de avaliar e assim garantir o conhecimento e as competências supostas como universais, de maneira a garantir o que se pretende para a qualidade da educação. Trata-se de uma articulação entre as perspectivas instrumentais/técnicas voltadas para o planejamento que garante eficiência social e as perspectivas críticas que apostam em um currículo político com o propósito de distribuir conhecimentos, de maneira a garantir determinado projeto social e se antagonizar à falta de conhecimento dos estudantes. Essa falta de conhecimento tanto é significada como ameaça ao desenvolvimento do país e sua inserção em um projeto global, quanto ameaça à cidadania.

A manutenção de um projeto fixado como o melhor para todos, um conhecimento ou uma cultura comum, universalizados de uma vez por todas como melhor para todos, pode igualmente justificar toda e qualquer intervenção política, mesmos as autoritárias, em detrimento da heterogeneidade e da negociação contextual capaz de criar a significação de currículo para múltiplos projetos possíveis.

Destaco que conceber um currículo sem fundamentos é admitir a política em um cenário de incertezas e sem respostas definitivas. A ausência de fundamentos é o que nos permite estar sempre atuando politicamente na tentativa de produzir esse fundamento, sabendo-o precário.

É buscar dissolver a possibilidade de uma intervenção pré-programada e com projeto de pretensão universalizante, a despeito do jogo político.

A meu ver, isso significa abandonar a política concebida como projeto de intervenção direcionado a uma meta suposta como comum a todos os contextos e que tenta apagar os antagonismos e conflitos, excluindo as marcas de sua contingência. Não elimina, no entanto, a ação política como luta pela significação de diferentes projetos contextuais. Tais projetos não são iguais, não se remetem aos mesmos propósitos e interesses, não são neutros e tampouco servem a todos todo o tempo. Em tempos e espaços distintos de produção de textos e discursos curriculares, a luta entre esses diferentes projetos se desenvolve (nem somos *todos* pela *mesma* educação, nem existe, ou deve existir, a *mesma* educação para *todos*), mesmo porque discursos também podem interromper e desconstruir instituições e traduções, produzindo novos modos políticos de interpretar e agir.

Se a política de currículo deixa de ser o investimento na meta por uma base comum, isso não significa abandonar um projeto de qualidade do currículo. Significa assumir que há conflitos e antagonismos no social em torno do que se entende por qualidade, currículo, conhecimento. Por isso costumo repetir que conviver com a incerteza do jogo político parece ser o que nos resta. No processo político (como política de significação) disputaremos o que vem a ser um currículo de qualidade.

Defender um currículo sem fundamentos se remete à defesa de que não há princípios e regras absolutos, definidos cientificamente ou por qualquer outra dada razão, fora do jogo político educacional, que nos façam supor ser possível descansar da negociação de sentidos. As regras e princípios serão sempre disputados, levando a novas regras e novos princípios, sempre modificados na contextualização radical da política de currículo.

Referências

BARRETO, E. A.; LOPES, A. C. Os contextos da política de currículo: a experiência da Escola Cabana (1997/2004). *Práxis Educativa*, Ponta Grossa, v. 5, p. 139-148, 2010. Disponível em: <<http://www.revistas2.uepg.br/index.php/praxiseducativa>>. Acesso em: 15 set. 2014.

BHABHA, H. Disseminação – o tempo, a narrativa e as margens da nação moderna. In: BHABHA, H. *O local da cultura*. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2001.

BRASIL. *Parecer CNE/CEB nº 7/2010*. Assunto: Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica. Brasília: aprovado em 7 abr. 2010. Disponível em: <http://www.nepiec.com.br/lesgislacao/pceb007_10.pdf>. Acesso em: 17 dez. 2011.

BRASIL. *Resolução CNE/CEB nº 4/2010*. Assunto: Define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica. Brasília: Diário Oficial da União, 14 jul. 2010. Seção 1, p. 824. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=14906&Itemid=866>. Acesso em: 15 set. 2014.

BRASIL. *Parecer CNE/CEB nº 05/2011*. Assunto: Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília: aprovado em 4 maio 2011. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12992:diretrizes-para-a-educacao-basica&catid=323:orgaos-vinculados>. Acesso em: 3 fev. 2012.

BRASIL. *Resolução CNE/CEB nº 2/2012*. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília: Diário Oficial da União, 31 jan. 2012. Seção 1, p. 20. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=17417&Itemid=866>. Acesso em: 15 set. 2014.

CAMILLONI, A. R. W. de. Estándares, evaluación y currículo. *Archivos de Ciencias de la Educación* (4a. época), Buenos Aires, 2009, v. 3, n. 3. Disponível em: <http://www.fuentesmemoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.4082/pr.4082.pdf>.

CUNHA, E.; LOPES, A. C. Organização curricular em áreas do conhecimento: o nome da política curricular de ciclos em Rondonópolis-MT. *Revista e-Curriculum*, São Paulo, v. 1, p. 826-846, 2013.

DERRIDA, J. Carta a um amigo japonês. In: OTTONI, Paulo (Org.). *Tradução: a prática da diferença*. Campinas: Editora Unicamp, 2005. p. 21-27.

DERRIDA, J. *Gramatologia*. São Paulo: Perspectiva, 2008.

DIAZ BARRIGA, Á. (Coord.). *La prueba PISA 2006 – un análisis de su visión sobre la ciencia*. México: IISUE, 2011.

FRANGELLA, R.; BARREIROS, D. As múltiplas dimensões de uma política-prática curricular: o caso da Multieducação na cidade do Rio de Janeiro. *Intermeio*, Campo Grande, v. 13, p. 126-141, 2007.

HOWARTH, D. *Discourse*. Buckingham: Open University, 2000.

LACLAU, E. *New reflections on the revolution of our time*. Londres: Verso, 1990.

LEAL CUEVAS, L. *Demandas curriculares da revolução pinguina: lutando pela qualidade da educação*. 2014. 107 f. Dissertação (Mestrado em Educação)—Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

LIMA, M. J. G. S.; LOPES, A. C. A disciplina Educação Ambiental na política curricular da Rede Municipal de Armação dos Búzios (RJ). *Revista e-Curriculum*, São Paulo, v. 6, p. 1-19, 2010. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/curriculum>>. Acesso em: 13 mar. 2017.

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

LOPES LOPES, A. C. Democracia nas políticas de currículo. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, v. 42, p. 700-715, 2012a.

LOPES, A. C. A qualidade da escola pública: uma questão de currículo? In: TABORDA, M.; FARIA FILHO, L.; VIANA, F.; FONSECA, N.; LAGES, R. (Org.). *A qualidade da escola pública*. Belo Horizonte: Mazza, 2012b. v. 1. p. 15-29.

LOPES, A. C.; CUNHA, E.; COSTA, H. H. Da recontextualização à tradução: investigando políticas de currículo. *Currículo sem Fronteiras*, Massachusetts, Porto Alegre, Pelotas, v. 13, p. 392-410, 2013a. Disponível em: <www.curriculosemfronteiras.org>. Acesso em: 13 mar. 2017.

LOPES, A. C. Teorias pós-críticas, política e currículo. *Educação, Sociedade & Culturas*, Porto, v. 39, p. 7-23, 2013b.

LOPES, A. C. Ainda é possível um currículo político? In: LOPES, A. C.; ALBA, A. de (Org.). *Diálogos curriculares entre Brasil e México*. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2014. v. 1. p. 43-62.

MACEDO, E. Currículo e conhecimento: aproximações entre educação e ensino. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, v. 42, p. 716-737, 2012.

MASSALI, F. MEC inicia consulta a estados e municípios para base nacional curricular. *Agência Brasil*. 12 out. 2014. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/educacao/noticia/2014-08/mec-inicia-consulta-estados-e-municipios-para-base-nacional-curricular>>. Acesso em: 12 out. 2014.

MATHEUS, D.; LOPES, A. Casimiro. O processo de significação da Política de Integração Curricular em Niterói, RJ. *Pro-Posições*, Campinas, v. 22, p. 173-188, 2011.

MATHEUS, Danielle; LOPES, Alice C. Sentidos de qualidade na política de currículo (2003-2012). *Educação e Realidade*, Porto Alegre, v. 39, p. 337/2-357, 2014. Disponível em: <www.scielo.br>. Acesso em: 13 mar. 2017.

OLIVEIRA, O. MOVIMENTO Comutativo da Política de Currículo: o caso da Escola Sarã. *Revista de Educação Pública*, Cuiabá, v. 17, p. 13-24, 2008. Disponível em: <<http://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/educacaopublica>>. Acesso em: 13 mar. 2017.

PLANO de Governo do candidato Aécio Neves. Diretrizes gerais do Plano de governo Aécio Neves. 2014. 76 p. Disponível em: <<http://divulgacand2014.tse.jus.br/divulga-cand-2014/proposta/eleicao/2014/idEleicao/143/UE/BR/candidato/280000000085/idarquivo/229?x=1404680555000280000000085>>. Acesso em: 10 ago. 2014.

POPKEWITZ, T. Números em grades de inteligibilidade: dando sentido à verdade educacional. In: TURA, M. L. R.; GARCIA, M. M. A. (Org.). *Currículo, políticas e ação docente*. Rio de Janeiro: Editora da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2013. p. 19-50.

PREAL. Programa de Promoción de la Reforma Educativa en América Latina y el Caribe. *El futuro está en juego* – Informe de la Comisión Internacional sobre Educación, Equidad y Competitividad Económica en América Latina y el Caribe. 1998. 29 p. Acesso em: 12 out. 2014. Disponível em: <www.preal.com.br>. Acesso em: 13 mar. 2017.

PREAL. Programa de Promoción de la Reforma Educativa en América Latina y el Caribe. *Saindo da Inércia*: boletim da educação no Brasil. Pesquisa e elaboração do documento: Ilona Becskeházy e Paula Louzано (Fundação Lemann). Acesso em: 12 out. 2014. Disponível em: <www.preal.com.br>. Acesso em: 13 mar. 2017.

PROGRAMA de Governo da candidata Dilma Rousseff. Mais mudanças, mais futuro. 2014. 42 p. Disponível em: <<https://www.pt.org.br/wp-content/uploads/2014/07/Prog-de-Governo-Dilma-2014-INTERNET1.pdf>>. Acesso em: 12 jul. 2014.

PROGRAMA de Governo da candidata Marina Silva. Plano de ação para mudar o Brasil. 2014. 244 p. Disponível em: <<http://marinasilva.org.br/programa/>>. Acesso em: 12 jul. 2014.

ROXO, Sérgio. Projeto do MEC quer unificar currículo das escolas no país. *O Globo*, Rio de Janeiro, 23 maio 2012. Caderno Educação. Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/educacao/projeto-do-mec-quer-unificar-curriculo-das-escolas-no-pais-3549446>>. Acesso em: 23 maio 2012.

SISCAR, M. *Jacques Derrida*: literatura, política, tradução. Campinas: Autores Associados, 2013.

TURA, M. L. R.; PEREIRA, T. V. Políticas curriculares, sistemas de avaliação e conhecimentos escolares. In: TURA, M. L. R.; GARCIA, M. M. A. (Org.). *Currículo, políticas e ação docente*. Rio de Janeiro: Editora da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2013. v. 1. p. 111-125.

WEBER, D. Na educação, presidenciais propõem mudar currículo das escolas. *O Globo*, Rio de Janeiro, 4 set. 2014. Caderno Brasil. Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/brasil/na-educacao-presidenciais-propoem-mudar-curriculo-das-escolas-13174182#ixzz3CMGP2rNq>>. Acesso em: 4 set. 2014.

CAPÍTULO 2

CURRÍCULO DO ENSINO MÉDIO: UM RECORTE DA ATUAL REDE PÚBLICA DE ENSINO DO DISTRITO FEDERAL

Lívia Freitas Fonseca Borges

Francisco Thiago Silva

Introdução

O conceito de médio nos remete à localização do espaço geográfico centralizado entre dois extremos, um elemento situado no meio de um conjunto nem sempre homogêneo e harmônico, que pode ou não ter seguimento, etapas de sucessão após um estágio de conclusão. Assim se situa o ensino médio na histórica experiência da educação básica no Brasil. Com respaldo na legislação vigente, etapa conclusiva da educação básica e condição para ingresso na educação superior, podendo assumir um caráter propedêutico ou profissional (BRASIL, 2013). Essa dupla possibilidade demarca o que conceitualmente se define como dualidade estrutural (KUENZER, 1997), um dilema instalado na prática educativa que se materializou nas políticas públicas educacio-

nais, tendo orientado os processos de elaboração, execução e avaliação de propostas curriculares no ensino médio.

Impossível abordar a problemática do ensino médio no Brasil e no Distrito Federal sem considerar as idiossincrasias dos sujeitos diretamente implicados, que, em grande maioria, são jovens. Esse tema é silenciado na formação docente ou abordado de forma incipiente nos cursos de licenciaturas, que em geral se ocupam das matérias específicas que constituem o currículo da educação básica.

A partir desse cenário, interessa-nos saber que outras razões têm as pessoas para cursarem o ensino médio para além da finalização da educação básica com possível ingresso na educação superior ou no mundo do trabalho, considerando que não há lugar para todos os egressos do ensino médio tanto na educação superior quanto no mundo do trabalho, tratando-se de trabalho formal, *stricto sensu*.

A nossa questão central de reflexão é a seguinte: não tendo o egresso do ensino médio perspectiva de ingresso na educação superior ou no mundo do trabalho, qual seria o sentido da sua formação escolar? Que perspectivas existem para essas pessoas que justificam o estudo? Poderíamos ainda perguntar que sentido tem o ensino médio além da educação obrigatória, diante do cenário educativo atual?

Na sequência desses questionamentos, procuramos desvelar em que medida os estudos curriculares podem nos ajudar a compreender essa problemática, em uma perspectiva de integração curricular que ultrapasse a mera justaposição que comumente tem sido chamado “currículo integrado no ensino médio”.

Ensino médio e o campo curricular

Embora existam grandes debates em torno da melhoria da qualidade e da possibilidade de ampliação de oferta para o ensino médio no Brasil, um de seus problemas mais graves, segundo Martins (2000) é o fato de que essa etapa da educação básica é uma fase de transição ao ensino superior e,

[...] na vertente técnica como formação profissional voltada para iniciar os jovens no exercício de uma profissão, encontra-se defasado e questionado em ambas as versões. Se, de um lado, o ensino médio forma jovens que têm acesso ao ensino superior, de outro, há um grande contingente de jovens adultos inseridos no mercado de trabalho que buscam acesso a novos conhecimentos que lhes permitam ascender econômica e socialmente. (2000, p. 74).

Essa reflexão nos remete à advertência de Sacristán (2000) ao evidenciar a necessária relação entre formação e realidade social, aqui interpretada a partir do seguinte fragmento do texto do autor: “O currículo modela-se dentro de um sistema escolar concreto, [...] sua construção não pode ser entendida separadamente das condições reais de seu desenvolvimento” (p. 21), sobretudo quando se trata de uma etapa que ainda tenta delinear sua identidade, como é o ensino médio.

Em geral, as políticas curriculares têm se reduzido a programas de governo com datas marcadas para começar e final incerto, ficando sujeitos ao alvedrio dos donos do poder, na melhor acepção de Faoro (1989),

relacionados com os mandatos partidários que orientam os sujeitos da política em voga. Nesse contexto, cabe questionar os efeitos da ausência de apropriação do conhecimento acadêmico e científico por parte dos legisladores e dos gestores que têm como tarefas pensar e orientar as políticas públicas curriculares. De outra parte, cabe acrescentar a essa reflexão o papel dos intelectuais no poder (GRAMSCI, 1968), o que curiosamente demonstra as limitações e barreiras com as quais os intelectuais se deparam quando têm a oportunidade de fazer os enfrentamentos necessários para a aproximação entre a esfera acadêmico-científica e a política.

Entre as alternativas procuradas para dirimir esse tipo de situação, a realidade educacional brasileira tem demonstrado a recorrente importação de experiências, nem sempre bem-sucedidas em suas origens, como solução viável a nossas limitações, naquilo que tem sido apropriadamente considerado por alguns curriculistas como “colonização curricular”. Com base em Domingues et al. (2000), tem havido uma transposição curricular estrangeira, o que é confirmado pela reflexão pertinente de Moreira (2012) ao argumentar que, apesar da independência histórica que conseguimos no Brasil ainda no período monárquico, permanecemos em tempos contemporâneos com nossos currículos e programas colonizados. Além de correremos o risco de adaptação inadequada de outras experiências fora do nosso contexto, com risco de perdermos o foco do nosso real problema, contribuímos para a desvalorização da nossa capacidade de resolver os próprios dilemas educacionais e, por consequência, de repensar os currículos escolares.

Ao ressaltarmos a importância da valorização dos processos autônomos de elaboração local dos currículos para o ensino médio, o que defendemos é a apropriação do campo curricular pelos professores dessa

etapa de escolarização, de forma que os referidos profissionais se tornem tradutores das demandas reais que dão origem e consistência aos conhecimentos do próprio currículo com o qual trabalham nas atividades de ensino e ultrapassem a barreira do senso comum pedagógico que insiste em conceber os professores como meros especialistas de suas próprias áreas de formação. A despeito disso, na perspectiva da autoria e do protagonismo docente reclamado por Sacristán (2000), os professores necessitam perceber que não é trivial a própria ausência de participação nas tomadas de decisão com relação à organização dos conhecimentos de seu campo de atuação:

[...] tem sido mais um campo de decisões do político e administrador, confundidos muitas vezes numa mesma figura. [...] O legado de uma tradição não democrática, que, além disso, tem sido fortemente centralizadora, e o escasso poder do professorado na regulação dos sistemas educativos, sua própria falta de formação para fazê-lo, fizeram com que as decisões básicas sobre o currículo sejam da competência da burocracia administrativa. O próprio professorado o admite como normal, porque está socializado profissionalmente neste esquema. (SACRISTÁN, 2000, p. 33-34).

Entre as circunstâncias laborais que podem contribuir para esse estágio de consciência dos professores situam-se os processos formativos relacionados à ação pedagógica. Nesse sentido, ao considerarmos que os estados, por orientação da atual legislação educacional, atendem o maior número de estudantes matriculados no ensino médio, são a instância em

que as formações pedagógicas necessitam chegar com maior eficiência, em especial nas redes públicas de ensino:

O número de matrículas no ensino médio manteve-se praticamente estável no período de 2007 a 2013, apresentando queda de 0,8% (64.037 matrículas) no último ano. Assim como em anos anteriores, a rede estadual continua a ser a maior responsável pela oferta de ensino médio, com 84,8% das matrículas. A rede privada atende 12,8% e as redes federal e municipal atendem juntas 2,4%. (BRASIL, 2015).

A esse respeito consideramos tanto a formação inicial quanto a formação continuada e em serviço como instâncias colaborativas de apropriação dos estudos curriculares. Cabe ressaltar que, além da necessária formação docente, existem as condições materiais concretas do contexto de trabalho que podem interferir de forma positiva ou negativa na concretização desse intento, que se pretende desalienador e propulsor de maior participação dos sujeitos que compõem o contexto educativo na proposição, execução e avaliação das propostas curriculares no âmbito da escola.

Por uma concepção curricular

Ainda que o campo curricular tenha nascido, segundo Silva (2011), a partir das tensões entre a necessidade de mão de obra e a formação intelectual dos quadros profissionais de alto nível no início do século XX nos Estados Unidos da América, essa perspectiva tradicional e tecnicista não

foi unitária, tendo em vista que o mesmo autor nos apresenta outras duas vertentes para compreendermos os processos de estruturação e regulação do currículo: as teorias críticas sustentadas na escola marxista que visam à emancipação dos sujeitos envolvidos com o processo educacional e as teorias pós-críticas que defendem as minorias sociais em torno da reflexão da linguagem e da crença em uma era pós-moderna e no fim das metanarrativas.

A filiação política e epistemológica a partir de cada uma dessas perspectivas teóricas desenvolvidas por Silva (2011), tradicionais, críticas ou pós-críticas, traz consequências diversificadas para todos os níveis e etapas do currículo. Por entendermos que ainda existem questões a serem respondidas pelas teorias críticas educacionais e curriculares, nos posicionamos nessa linha teórica, considerando que ainda vivemos a maioria das contradições da era moderna, embora respiremos outro contexto histórico demarcado pelas contradições do sistema econômico capitalista e sua interferência ideológica nas instituições educativas. Assim sendo, concebemos currículo a partir dos trabalhos referenciais de Moreira e Silva:

[...] o currículo é considerado um artefato social e cultural. Isso significa que ele é colocado na moldura mais ampla de suas determinações sociais, de sua história, de sua produção contextual. O currículo não é elemento inocente e neutro de transmissão desinteressada do conhecimento social. O currículo está implicado em relações de poder, o currículo transmite visões sociais particulares e interessadas, o currículo produz identidades individuais e sociais particulares. (MOREIRA; SILVA, 2006, p. 7-8).

Diante disso, gestores, coordenadores e professores envolvidos com o ensino médio integrado no Brasil têm se deparado nos últimos anos, mais precisamente no início dos anos 2000 (RAMOS, 2005), com uma política nacional presente nos documentos da etapa que supostamente é apontada como uma alternativa para solucionar os males pelos quais historicamente esses mesmos profissionais têm passado: o currículo integrado.

Concordando com o pensamento da referida autora, compreendemos que o uso indistinto e apriorístico de epistemologias e teorias plasmadas em simples metodologias aplicáveis, sobretudo nas redes públicas de ensino, pode significar apenas mais uma tentativa de resolver problemas estruturais da educação, nem sempre relacionados com a educação de forma ampla e com o currículo de forma específica. Essa ideia se sustenta, entre outras razões, na falta de emprego para os jovens egressos do ensino médio, bem como na baixa oferta de vagas para o ingresso na educação superior pública.

Políticas nacionais de integração curricular para o ensino médio

Apropriadamente, Lopes (2008) desenvolve uma crítica pertinente às políticas nacionais de integração curricular para o ensino médio no Brasil ao afirmar que é visível a ausência de explicitações epistemológicas curriculares que justifiquem a opção por áreas ou mesmo os critérios de seleção de temáticas e conteúdos. Isso, na verdade, compromete o processo de materialização pedagógica na escolarização do ensino médio, que já é penalizado correntemente pelo esvaziamento das discussões acerca da própria identidade da etapa. Nas reflexões da autora,

[...] quase não se discute, nos PCNEM, sobre os critérios de seleção de conteúdos, tampouco há uma argumentação que justifique por que são escolhidas as três áreas e suas respectivas disciplinas (Linguagens, códigos e suas tecnologias: Língua Portuguesa, Língua Estrangeira Moderna, Educação Física, Arte e Informática; Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias: Química, Física, Biologia e Matemática; Ciências Humanas e suas tecnologias: História, Geografia, Sociologia, Antropologia e Política e Filosofia). A apresentação das três áreas explica o que elas são, menciona em cada uma delas – respectivamente – a prioridade conferida aos conhecimentos de Língua Portuguesa, Matemática e Filosofia; porém, não justifica por que são essas áreas e não outras, por que são essas as disciplinas e não outras. (LOPES, 2008, p. 96).

A nossa experiência histórica do ensino médio no Brasil, em particular a que registramos nos últimos dez anos, requer identificação das implicações de uma possível integração curricular para o ensino médio que leve em consideração o caráter dual da etapa. Aqui vale destacar a necessidade de um eixo integrador, concordando com as ponderações de Lopes (2008), uma espécie de amálgama que dará sentido e materialidade à existência das disciplinas, mesmo que organizadas a partir de áreas de conhecimentos, que não desaparecerão. A despeito disso, esse eixo integrador poderá fortalecer suas bases e ganhará motivo de existência, uma vez que funcionará em torno de um tema, área, de um projeto pedagógico mais amplo, quiçá com perspectiva de totalidade:

No que se refere ao discurso sobre integração curricular, o ensino médio é apresentado como tendo basicamente uma estrutura dual dividida entre o acadêmico e o vocacional. O primeiro lado é responsável por preparar alunos para a universidade e confere grau de educação secundária. O segundo consiste nas várias formas de educação profissional/técnica voltadas para preparar os estudantes para o mercado de trabalho [...] Em qualquer dessas perspectivas, entende-se que há necessidade de um eixo integrador, seja ele um objeto de conhecimento, um projeto de integração ou um plano de intervenção. Mas também se ressalta que não desaparecem as fronteiras disciplinares: as disciplinas não perdem sua individualidade. (LOPES, 2008, p. 99).

Em outra perspectiva educacional, a política pública do ensino médio a partir de 2009 denomina-se “Ensino Médio Inovador”. Depreende-se do documento orientador da referida política uma interessante concepção teórica que foge a essa dualidade da etapa:

A identidade do ensino médio se define na superação do dualismo entre propedêutico e profissionalizante. Importa, ainda, que se configure um modelo que ganhe identidade unitária para essa etapa da educação básica e que assuma formas diversas e contextualizadas, tendo em vista a realidade brasileira. Busca-se uma escola que não se limite ao interesse imediato, pragmático e utilitário. (BRASIL, 2009, p. 4).

Todavia esse intento de romper a histórica dualidade estrutural do ensino médio não se materializou a partir dessa política, cujos documentos também não apresentaram caminhos possíveis para essa materialização. Mais uma vez ficamos no campo das ideias. Tem sido habitual nos documentos curriculares do ensino médio a ideia de que a integração se dê por meio da ruptura da dualidade entre seu caráter propedêutico e profissionalizante com apoio irrestrito das disciplinas, áreas, eixos, temas e reconfiguração dos tempos e espaços, para que se atinja a suposta formação multidimensional do jovem, o que se estende aos demais sujeitos aprendizes que se matriculam no ensino médio.

Um exemplo disso é o que está descrito nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 1998), pois, embora o documento não debata os conceitos teóricos de eixos, sugere que a organização curricular pedagógica siga os princípios da interdisciplinaridade e da contextualização, uma vez que o perfil de saída deve configurar-se como um estudante que tenha desenvolvido plenamente sua capacidade intelectual, social e afetiva de maneira completa e integrada. Na verdade queremos muito do ensino médio e a nossa capacidade de alcance é bastante limitada. Esse ideário incha os currículos e faz com que queiramos formar um estudante com muitas condições intelectuais e laborais ao mesmo tempo. Talvez nisso resida o nosso maior equívoco. A maior expressão disso está na metodologia da concomitância, que equivocadamente tem sido interpretada como ensino médio integrado e formação humana integral.

Em se tratando de juventude, isso se torna ainda mais complicado, pois almejamos tudo para uma etapa educacional sem identidade, para um ser humano que está construindo a própria identidade: muitas

cobranças para pouco tempo e pouca condição de realização. Em nome do futuro próspero e ideal, tentamos construir um superjovem, projeto de adulto que precisa ser bem-sucedido, apesar de todas as adversidades estruturais e conjunturais na vida social e individual.

A Resolução CNE/CEB nº 4/2010, que instituiu as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica, define que a construção das propostas pedagógicas pelo país deve ser centrada na interdisciplinaridade, para que se supere o isolamento das pessoas na ação pedagógica e a compartimentalização do saber.

O Parecer CNE/CEB nº 5/2011, que atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) por meio da Resolução CNE/CEB nº 2/2012, novamente argumenta em favor do caráter integrador do currículo para a etapa. A base para essa integração, segundo o documento, são as disciplinas que devem aprofundar conceitos e serem auxiliadas por atividades interdisciplinares, já que pela proposta a interdisciplinaridade é uma abordagem que facilita a execução da transversalidade.

Apesar dos avanços das discussões e legislações aprovadas pelo poder público na atual reforma do ensino médio no Brasil, Lopes (2008) permanece criticando o papel central que as disciplinas continuam a ter nas propostas curriculares, supostamente interdisciplinares, mesmo reconhecendo que a integração curricular fortalece as idiosincrasias de cada disciplina:

Nesse sentido, a concepção de interdisciplinaridade das DCNEM incorpora princípios do currículo centrado nas disciplinas de referência, na tradição do pensamento de Herbart, de Bruner e dos filósofos do currículo, relocando tais princípios junto às questões relativas à valori-

zação dos saberes e experiências dos alunos, questões essas que tentam associar um caráter mais crítico à proposta. (LOPES, 2008, p. 112).

O Parecer CNE/CEB nº 5/2011 determina qual deve ser a base disciplinar e de conteúdos para o currículo do ensino médio:

Os conteúdos que compõem a base nacional comum e a parte diversificada têm origem nas disciplinas científicas, no desenvolvimento das linguagens, no mundo do trabalho e na tecnologia, na produção artística, nas atividades desportivas e corporais, na área da saúde, nos movimentos sociais, e ainda incorporam saberes como os que advêm das formas diversas de exercício da cidadania, da experiência docente, do cotidiano e dos estudantes [...] Os conteúdos sistematizados que fazem parte do currículo são denominados componentes curriculares, os quais, por sua vez, se articulam com as áreas de conhecimento, a saber: Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza e Ciências Humanas. As áreas de conhecimento favorecem a comunicação entre os conhecimentos e saberes dos diferentes componentes curriculares, mas permitem que os referenciais próprios de cada componente curricular sejam preservados. (BRASIL, 2011, p. 46)

A Resolução CNE/CEB nº 2/2012, em seu art. 8º, lembra que, didaticamente, as disciplinas que são derivadas das orientações da LDB (Lei nº 9394/96) para o ensino médio revelam o caráter meramente

quantitativo e acumulativo pelo qual ainda se caracteriza o currículo dessa etapa. Os componentes curriculares que causam esse inchaço curricular são:

I – Linguagens:

- a) Língua Portuguesa.
- b) Língua Materna, para populações indígenas.
- c) Língua Estrangeira moderna.
- d) Arte, em suas diferentes linguagens: cênicas, plásticas e, obrigatoriamente, a musical.
- e) Educação Física.

II – Matemática.

III – Ciências da Natureza:

- a) Biologia;
- b) Física;
- c) Química.

III – Ciências Humanas:

- a) História;
- b) Geografia;
- c) Filosofia;
- d) Sociologia.

Em decorrência de legislação específica, são obrigatórios:

I – Língua Espanhola, de oferta obrigatória pelas unidades escolares, embora facultativa para o estudante (Lei nº 11.161/2005).

II – Tratados transversal e integradamente, permeando todo o currículo, no âmbito dos demais componentes curriculares:

- a) a educação alimentar e nutricional (Lei nº 11.947/2009, que dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da Educação Básica, altera outras leis e dá outras providências);
- b) o processo de envelhecimento, o respeito e a valorização do idoso, de forma a eliminar o preconceito e a produzir conhecimentos sobre a matéria (Lei nº 10.741/2003: Estatuto do Idoso);
- c) a Educação Ambiental (Lei nº 9.795/99: Política Nacional de Educação Ambiental);
- d) a educação para o trânsito (Lei nº 9.503/97: Código de Trânsito Brasileiro).
- e) a educação em direitos humanos (Decreto nº 7.037/2009: Programa Nacional de Direitos Humanos - PNDH 3). (BRASIL, 2012, p. 2-4)

O fragmento do texto legal aqui destacado é suficiente para retratar as diferentes pressões e interesses defendidos por entidades e pessoas, afirmando o entendimento de que o currículo é realmente um “território contestado” (SILVA; MOREIRA, 1995), que reflete as relações de poder no campo educacional (APPLE, 2006), além das forças representadas pelos diferentes movimentos sociais ligados aos direitos humanos e à defesa das minorias sociais. Além do excesso de conhecimento requerido

para atender a tantas demandas, há de se considerar a falta de articulação entre elas, ou seja, a ausência de integração curricular. Na verdade, para darmos conta de tantas e diversificadas demandas, seriam necessários vários cursos de ensino médio a serem realizados sucessivamente, e não o que queremos fazer com o tempo e o espaço curricular historicamente definido e praticado, que resulta no currículo sobrecarregado de conteúdos e fragmentado que temos.

É relevante compreender, no nível do currículo prescrito (SACRISTÁN, 2000), como as políticas federais direcionadas para o ensino médio estão preocupadas em consolidar e fortalecer as propostas curriculares em torno da integração das áreas de conhecimento e em superar a fragmentação de conteúdos, tão comuns nas propostas pedagógicas praticadas nas instituições de ensino. Isso acontece em grande parte em razão das pressões que mencionamos anteriormente, bem como pela ausência de formação docente apropriada ou até mesmo pela falta de condições materiais ideais para praticá-lo.

Um exemplo de tal política é o programa Ensino Médio Inovador. Segundo Moehlecke (2012, p. 51), uma tentativa brasileira de superar a histórica dualidade estrutural,

[...] Ao invés de um currículo único, reforçar-se a importância de trajetórias diversificadas no ensino médio, onde a formação técnica seria apenas uma dentre outras possíveis trajetórias. Desse modo, da crítica à dualidade no ensino médio, passou-se à defesa da multiplicidade e diversidade do currículo disponível aos jovens nesse nível de ensino.

A diversidade de oferta de ensino é compatível com a diversidade dos sujeitos. Não estamos defendendo o esvaziamento do conteúdo, tampouco da demarcação do perfil de terminalidade do processo formativo cursado, seja ele propedêutico, seja profissional, pois reconhecemos a necessidade de nos pautarmos em uma realidade concreta para orientar o ensino em processos formativos de diferentes naturezas. Todavia, é preciso considerar a possibilidade de o mesmo sujeito percorrer um desses percursos ou ambos.

O inchaço curricular no ensino pode ser apontado como um dos grandes responsáveis pelo fracasso escolar na realização das tarefas tanto docentes quanto discentes e, conseqüentemente, pelos problemas de aprendizagem dos jovens estudantes. Depreendemos dos documentos normativos aqui analisados, bem como dos teóricos estudados, um crescente número de componentes curriculares muitas vezes desligados dos verdadeiros sentidos de aprendizagem para a etapa final da educação básica.

O ensino enciclopédico aqui considerado, em geral, se constitui na quantidade excessiva de matérias e disciplinas que compõem a matriz curricular do ensino médio como perspectiva de ingresso na educação superior, sem uma preocupação imediata de que o egresso ingresse no mundo do trabalho. A solução majoritariamente defendida e que tem sido apresentada pelas políticas curriculares nacionais é o currículo integrado, que pretende consolidar na etapa média a proposta propedêutica com a de caráter profissionalizante. A integração não pode resumir-se à tentativa frustrada de unir duas coisas de natureza diferente.

Com base nas análises documentais dos três documentos normativos anteriormente apresentados, detectamos que na organização do trabalho pedagógico no ensino médio reside a apropriação técnica e meramente

didática das concepções teóricas e epistemológicas de conceitos fundamentais para a área educacional que têm sua gênese no campo do currículo: o currículo integrado, a interdisciplinaridade, a transversalidade e a utilização do entendimento do que seriam os eixos estruturantes/integradores ou transversais que compõem as matrizes curriculares daí decorrentes.

A partir desse ideário, compreendemos que a ausência de domínio a respeito desses conceitos tem implicações diretas na falta de aplicabilidade na prática pedagógica curricular no âmbito da escola. Daí a necessidade da formação continuada em serviço, cujo papel principal é a problematização e atualização do corpo docente em torno de questões educacionais novas e que requerem igualmente novos procedimentos pedagógicos, a partir da concepção formativa defendida por Gatti (2008).

Entre os intelectuais que primeiro anunciam uma definição plausível entre o que seria a dualidade na organização do conhecimento já na década de 1970, a partir do cenário inglês que resultaria numa classificação de resultados expressivos para a sociedade, se destaca Basil Bernstein, que, ao desenvolver categorias como enquadramento, controle e códigos, apresenta sua genuína interpretação acerca das contradições imanentes nos conteúdos e nas estruturas internas e comparativas entre diferentes currículos:

[...] se os conteúdos estão claramente delimitados e separados entre si, chamarei a tal currículo de coleção. O estudante tem que eleger um grupo de conteúdos especialmente favorecidos para satisfazer algum critério exterior. [...] quero justapor a esta ideia de coleção um currículo em que os diversos conteúdos não recorrem caminhos distintos, mas que é um currículo em que os conteúdos favore-

cidos mantêm entre si uma relação aberta será chamado integrado. Estes são os extremos, pode haver diferentes graus de integração. (BERNSTEIN, 1977, p. 76).

O referido autor nos desafia na importante tarefa de identificar e realizar na prática o que denominou “diferentes graus de integração”, razão pela qual tem sido incompreendido e considerado utópico do ponto de vista da prática de um currículo integrado de fato. Entre os equívocos de interpretação desse escopo teórico podemos sinalizar a mera tradução desse conceito ao nível pragmático, naquilo que Saviani (2008) denominou “ativismo pedagógico”, ou seja, prática esvaziada de teoria devidamente apropriada.

Nessa direção o espanhol Torres Santomé (1998), ao tratar da necessária e indispensável integração curricular na perspectiva da globalização, caracteriza sua interpretação acerca das possibilidades de associação de áreas e conteúdos curriculares e apresenta uma contribuição singular no que diz respeito às concepções de multidisciplinaridade, pluridisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade. Entretanto a ideia central da obra está na elaboração que o intelectual apresenta a respeito da integração curricular, a qual ele renomeia:

O currículo globalizado e interdisciplinar converte-se assim em uma categoria “guarda-chuva” capaz de agrupar uma ampla variedade de práticas educacionais desenvolvidas nas salas de aula, e é um exemplo significativo do interesse em analisar a forma mais apropriada de contribuir para melhorar os processos de ensino e aprendizagem. (SANTOMÉ, 1998, p. 27).

Com base em Santomé (1998) e em outros autores do campo, entre eles Fazenda (2012, 2013, 2014), Berkenbrock-Rosito e Hass (2014), Araújo (2014) e Yus (1998), reiteramos que o eixo estruturante/integrador é o elemento que organiza e dá sentido às disciplinas, áreas, núcleos e projetos das instituições de ensino. Trata-se de fortalecer, e não subsumir as disciplinas como muitos acreditam, ou mesmo provocar a mutação de eixo integrador para o eixo transversal. Esse último tem outro sentido na proposição integrada/globalizada que pode existir, mas não é fundamental como o eixo estruturante, tem papel complementar.

Compreendemos que as disciplinas ainda se constituem referências consolidadas na cultura que orienta os currículos escolares. A grande questão em torno delas reside no campo das metodologias de ensino e nas concepções tradicionais de educação que delas se apropriaram como protagonistas do ensino verticalizado e ausente de diálogos entre conteúdos e sujeitos. Aqui vale incluir uma reflexão em torno da concepção dialógica de educação presente na obra referencial de Paulo Freire (2005).

Santomé (1998) é enfático ao admitir que o processo de globalização do conhecimento por meio de propostas curriculares não se dá de maneira mecânica ou uniforme. Um primeiro pré-requisito é o entendimento de que o currículo integrado/globalizado é uma filosofia e seu sucesso talvez dependa da superação de três pontos: o uso vazio da interdisciplinaridade sem distinção, a possibilidade de os estudantes só terem contato com os conteúdos-sínteses sem o devido aprofundamento necessário e, por fim, a exigência do trabalho em equipe por parte dos profissionais envolvidos.

Evocando aqui o pensamento do referido autor, não queremos desconstruir por completo o que a legislação traz acerca da disposição curricular, mas chamar a atenção para a necessária apropriação dos

conceitos anteriormente discutidos e sua dinâmica e relação recíproca, de maneira que o que estamos refletindo é o entendimento do autor de que a integração não é sinônimo de uniformidade ou aglutinação de duas ou mais propostas já consagradas. Como já anunciamos, promover o currículo integrado apenas coadunando a perspectiva propedêutica e a profissional para o ensino médio significa não englobar muitos jovens que não se encaixam nesses dois caminhos possíveis, tão bem delineados por essas propostas supostamente globalizadas, o que resulta na permanência de parte dessa juventude no limbo social do esquecimento.

Mas se a opção for pelo currículo integrado, no qual a juventude possa dialogar como protagonista interessada no resultado do processo formativo, não podemos reduzir a possibilidade de interligar conhecimentos e superar a suposta fragmentação de uma educação enciclopédica apenas integrando diversas disciplinas, temas, tópicos ou ideias. É possível vislumbrar uma integração também entre agentes, instituição escolar, Estado e o próprio jovem, que pode trazer questões de sua vida prática e diária ou mesmo temas e pesquisas decididos por eles, com orientações dos profissionais envolvidos. Assim, poderemos identificar não um, mas inúmeros currículos integrados/globalizados que poderão atingir um número muito mais expressivo de pessoas que ainda não se encontram no ensino médio.

Na concepção do currículo integrado, é preciso ainda considerar a possibilidade e a necessidade de integração dos diferentes campos e componentes curriculares dentro de cada uma dessas perspectivas que constituem a dualidade, ou seja, pode haver disjunção interna de conteúdo e de metodologia dentro da formação propedêutica, o que também pode ocorrer na profissionalização.

Esperamos muito do currículo do ensino médio, esperamos igualmente muito das instituições escolares quando desconsideramos a responsabilidade das outras instituições da sociedade e do Estado na formação humana. Assim compreendida, a formação do jovem poderia acontecer com a participação das instituições da cultura, do esporte, do lazer, da saúde, enfim, sem sobrecarregar a escola naquilo que poderia ser amplamente desenvolvido por outras instituições e que também fazem parte da sua formação integral.

De onde serão captados os reais interesses dos jovens? De onde vem essa escuta? Caberia somente à escola fazer esse papel e criar os mecanismos e as condições necessárias para prover essas demandas? Bons exemplos de atividades formativas podem ser identificados nas rotinas de jovens que ocupam seu tempo cotidiano além das tarefas escolares. Os espaços vazios de alguma forma são ocupados, produzindo vida próspera ou marginalidade.

Na rede pública de ensino do Distrito Federal é possível identificar as repercussões dessa política curricular nacional a partir das DCNEM de 2012. Em larga medida o ensino médio local acompanhou as prescrições curriculares emanadas do governo federal e seu movimento histórico.

Currículo em Movimento e ensino médio no Distrito Federal

Currículo em Movimento foi a denominação utilizada pela Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEDF) para a sua proposta curricular a partir de 2014, representando o que há de mais recente no currículo da etapa final da educação básica na região. Segundo o censo escolar a rede pública de ensino do Distrito Federal registrou

79.965¹ estudantes matriculados em 2015; a cidade de Ceilândia é a que possui o maior número: 13.240 alunos.

Os principais documentos curriculares que amparam a etapa no Distrito Federal são: o Projeto Político-Pedagógico professor Carlos Mota (2012), as Diretrizes para a organização do trabalho pedagógico na semestralidade (2014c) e o Currículo em movimento da rede pública da educação básica (2014). Interessa-nos nesta análise debater os pressupostos teóricos gerais e específicos para o ensino médio descritos no último documento, no intuito de delinear como a rede pública de ensino no Distrito Federal tem concebido essa etapa da educação básica.

Nos últimos dez anos o Distrito Federal passou por pelo menos quatro diferentes propostas curriculares, nos anos 2000, 2002, 2008 e 2010 (DISTRITO FEDERAL, 2014a). O atual currículo, implantado em 2014, ainda é fruto do debate das inquietações políticas e epistemológicas do governo anterior. Essa versão foi aprovada em 2013, sob consulta pública da comunidade escolar.

O documento ora analisado assume a teoria crítica e pós-crítica (SILVA, 2011) como referência, compreendendo que a escola não pode reproduzir as desigualdades sociais tão comuns na sociedade capitalista, sob o risco de pulverizar identidades e construir protótipos que podem servir aos sujeitos e grupos que estão no poder. A proposta reconhece a concepção de educação em tempo integral e de gradativa filiação ao currículo integrado, a partir das seguintes categorias: integralidade, inter-setorialização, transversalização, diálogo escola e família, territorialidade e trabalho em rede. Visando o alinhamento com os documentos nacionais,

¹ Disponível em: <http://www.cre.se.df.gov.br/ascom/documentos/suplav/turmas_e_matriculas_por_escolas_2015_final.pdf>. Acesso em: 31 set. 2015.

o Currículo em Movimento propõe o uso de eixos transversais para garantir o fluxo curricular e a integração das áreas, a seguir identificados: Educação para a Diversidade, Cidadania e Educação em e para os Direitos Humanos e Educação para a Sustentabilidade.

Ainda que os pressupostos apresentem fragilidades conceituais, a discussão no Distrito Federal, da forma como ocorreu, contemplou boa parte dos docentes. Considerando os objetivos deste capítulo e por opção metodológica, não há elementos para mensurar e analisar o nível de participação dos profissionais que atuam exclusivamente no ensino médio na construção e efetivação da atual proposta curricular da rede pública de ensino do Distrito Federal. O nosso interesse teve como centro as questões atinentes à formação docente e à materialização de tal proposta, dadas as condições concretas dos seus protagonistas.

Embora o referido documento necessite de uma urgente revisão teórica e metodológica, o submetemos à análise acadêmica em razão de ser a proposta implantada e em vigor na atual conjuntura educacional do ensino médio do Distrito Federal e no contexto em que ocorreu a realização do Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio (PNEM). Entre os equívocos conceituais podemos destacar, por exemplo, a necessária distinção que deve ser feita entre os eixos estruturante e transversal, bem como o princípio da interdisciplinaridade. Ambos os eixos fazem parte da própria concepção de integração curricular e, se usados de maneira truncada, podem provocar sérias distorções na organização do trabalho pedagógico nas instituições de ensino.

O caderno *Ensino Médio* (DISTRITO FEDERAL, 2014b), em consonância com as prescrições das Diretrizes Curriculares Nacionais, apresenta quatro áreas de conhecimento a seguir explicitadas:

Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza e Ciências Humanas. Essas áreas estão estruturadas em catorze dimensões organizadas a partir da Pedagogia dos Multiletramentos. A referida proposta traz ainda como eixos integradores ciência, tecnologia, cultura e mundo do trabalho, na mesma direção das orientações da DCNEM. Por fim, propõe três eixos transversais: educação para a diversidade; cidadania e educação para os direitos humanos; e educação para a sustentabilidade.

O alinhamento do currículo do ensino médio com as DCNEM revela, em parte, o caráter fragmentário da elaboração da política curricular local em relação às demais etapas da educação básica. O documento defende uma organização curricular integrada e o favorecimento de práticas interdisciplinares, embora não demonstre de que maneira as várias formas de integração podem ocorrer.

Um caminho indispensável para alcançar um avanço teórico importante no currículo é o reconhecimento da especificidade do principal público atendido no ensino médio, a juventude. Daí identificamos outro ponto positivo no PNEM, também presente nos documentos curriculares da Secretaria de Educação do Distrito Federal: centrar suas metas nos sujeitos. Assim, dentro do papel esperado da escola de ensino médio, “[...] talvez o mais importante é tornar o estudante cidadão crítico, protagonista e integralmente letrado” (DISTRITO FEDERAL, 2014b, p. 18).

Embora o referido documento anuncie que “As catorze dimensões, divididas unicamente para fins didáticos, devem favorecer abordagens interdisciplinares dos conteúdos nelas situados” (DISTRITO FEDERAL, 2014b, p. 24), nos preocupam duas grandes questões. A primeira diz respeito ao pluralismo de ideias e concepções pedagógico-curriculares que sustentam a proposta: teorias críticas e pós-críticas; pedagogia dos mul-

tiletramentos; pedagogia histórico-social; pedagogia histórico-cultural; currículo integrado; e princípio da interdisciplinaridade. Esse sincretismo parece uma tentativa de não errar, na medida em que contempla vários aspectos teóricos no campo curricular. A segunda questão se reporta à possível escassa formação das equipes gestora, pedagógica e de docentes para lidar com tanto ecletismo epistemológico no documento prescrito e conseguir promover a integração de diferentes áreas do conhecimento.

Nesse sentido vale lembrar que currículo integrado não é sinônimo de ecletismo. Como nos alerta Santomé (1998), existem vários fatores que são verdadeiros desafios na proposta de implementação do currículo integrado/globalizado e que devem ser considerados:

O corpo docente tem mais dificuldade para formar equipes de trabalho. [...] Em um modelo disciplinar, cada professor preocupa-se apenas com sua matéria, considerando-a sempre a mais importante e forçando o conjunto de estudantes a interessar-se só por ela [...] também é preciso deixar claro que a autonomia das instituições escolares nas matérias dos currículos, especialmente em educação do ensino médio e bacharelado na prática, é limitada pelo controle indireto representado pelo vestibular. (SANTOMÉ, 1998, p. 126-128).

Essa situação vem afirmar a ideia de que formação e currículo caminham juntos, de que cada professor certamente procura valorizar sua área de conhecimento, prática que decorre do seu processo de formação inicial (BRASIL, 2013), e de que a integração curricular faz parte de

uma nova cultura, ou seja, demanda novas práticas e novos referenciais, o que não quer necessariamente dizer que a disciplina é um mal em si.

O currículo na formação continuada do docente na perspectiva do Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio – PNEM

Tendo como referência uma das metas centrais do PNEM de fomentar a qualidade do ensino por meio da formação de professores, a presente seção do texto tem por objetivo analisar a experiência que desenvolvemos no campo da formação continuada em serviço dos docentes do ensino médio das escolas públicas do Distrito Federal em 2014, bem como dos formadores da Escola de Aperfeiçoamento dos Profissionais da Educação (Eape) que participaram do projeto formativo proposto e desenvolvido por meio de uma ação conjunta ente a Universidade de Brasília, representada pela Faculdade de Educação, e a Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal.

O nosso foco de reflexão está centrado no desenvolvimento do *Caderno III* da etapa 1 da formação docente, denominada *O currículo do ensino médio, seus sujeitos e o desafio da formação humana integral*. Duas temáticas são apresentadas como resultado da experiência formativa: a especificidade do currículo do ensino médio e o currículo na formação de formadores.

A especificidade do currículo do ensino médio

O protagonismo juvenil tão desejado e explicitado nos documentos das políticas públicas educacionais para o ensino médio talvez seja um

indicador significativo de que existe vida para os estudantes do ensino médio, em particular para aqueles que se localizam na faixa etária da juventude, além do trabalho e da universidade. Vislumbrar essa perspectiva de vida que não seja desqualificada socialmente é o grande desafio do currículo do ensino médio hoje, pois, se assumirmos que é importante profissionalizar, a história mostra que sabemos como fazer, embora não tenhamos garantias de inserção e permanência dos respectivos egressos no mundo do trabalho. Se optarmos pelo caminho da universitarização, também sabemos como fazer. O grande dilema é o que fazer com quem está fora dessa dupla possibilidade de inserção.

Por outro lado, é preciso ter coragem para pensar que nem todas as pessoas deveriam necessitar da universidade para sobreviver com dignidade. Seria pertinente então perguntar para que serve a universidade? Por que o curso de graduação é uma necessidade para que o cidadão seja reconhecido nas suas capacidades laborais? Toda atividade laboral demanda um curso superior para ter qualidade e reconhecimento social? Estaria essa problemática nos critérios do mercado de trabalho? Afinal, qual é o problema do currículo do ensino médio centrado em disciplinas? Seria possível um currículo flexível para o ensino médio? Quais as condições para tal proposta curricular?

A integração curricular tem se reduzido à tentativa malsucedida de fundir o currículo propedêutico e o profissionalizante, ou seja, fundir duas coisas que ainda não tornaram a educação básica plenamente democrática. Os documentos não se apropriam conceitualmente do que entendemos por integração curricular, o que resulta na materialização de propostas fracas e frágeis. Estar em uma dessas perspectivas sociais após a conclusão do ensino médio não é uma opção do indivíduo, mas uma condição dada

pela circunstância da vida, no tempo e no espaço em que se insere, levado pela realidade do contexto histórico, pela necessidade de sobrevivência.

Ao considerarmos a juventude como uma fase real da existência humana, que não se configura como um vir a ser dessa existência, mas que tem sentido próprio na situação presente em que se situa o indivíduo, em larga medida encontramos alguns caminhos de orientação. Parece pouco convincente motivar jovens estudantes cuja vida real será a vida adulta, ou seja, a vida produtiva que se espera de um sujeito bem formado e bem empregado. A pressão da família e da sociedade sobre esse sujeito é muito grande. Pensar um currículo escolar de uma juventude plena que busca ocupações do seu tempo além do estudo e do trabalho talvez seja um bom exercício para desenharmos um currículo para o ensino médio. Entre algumas questões ainda não resolvidas nessa seara, destacamos: como integrar os reais interesses dos jovens estudantes ao currículo escolar? É possível romper com as dicotomias ente humanismo e tecnologias?

É preciso igualmente problematizar as quatro dimensões apresentadas como eixos estruturantes do currículo do ensino médio. Compreendendo o eixo estruturante como um amálgama que dará condição de materialidade ao conhecimento de base disciplinar e seus elementos integradores, é preciso apontar caminhos para que cada escola encontre seu percurso e sua própria concepção formativa. Cada eixo ganha identidade e se faz concreto no percurso histórico, considerando as idiossincrasias das instituições e dos sujeitos. Além disso, é preciso criar os mecanismos que promoverão os diálogos necessários entre cada uma das dimensões propostas.

As disciplinas ainda são vistas como a gênese da fragmentação curricular, antinomia da almejada integração. A essa assertiva queremos acrescentar algumas ponderações. As disciplinas como campos cien-

tíficos específicos cumprem uma função basilar na construção do eixo estruturante de qualquer proposta curricular, conforme Santomé (1998). O problema nos parece residir muito mais na forma de organização do trabalho pedagógico na escola que nas disciplinas propriamente ditas. Um reforço ao argumento também se sustenta na situação em que o currículo pode estar organizado em diferentes perspectivas, como as sugeridas no documento do PNEM (BRASIL, 2013, p. 40) e, no entanto, ainda haver fragmentação do conhecimento, pois o processo pedagógico em muito influencia na práxis curricular, que vai além do currículo prescrito na acepção de Sacristán (1998).

O currículo na formação de formadores

Alcançar os professores da escola por intermédio de formadores de professores a partir de uma rede pública de ensino, capilarizada por diferentes instituições formativas em rede, pode se tornar uma política bem-sucedida na medida em que desenvolve uma metodologia de comunicação e de ação bem sintonizada e integrada. Isso requer material acadêmico bem fundamentado e orientado a partir de um currículo que busque resolver disjunções imanentes entre o currículo da formação docente e o currículo da escola básica (BORGES, 2010).

A formação no âmbito do PNEM-DF contou com encontros presenciais, estudo por meio de material escrito e leituras recomendadas, além de orientações mediadas pelas tecnologias da informação e da comunicação, em ambiente virtual de aprendizagem (ROSTAS, M.; ROSTAS, G., 2009). Para esse grupo de formadores foi recorrente a resposta de que

poucos estudaram currículo como disciplina na formação inicial e alguns afirmaram já ter tido algum contato com o campo curricular.

A partir do conceito de currículo integrado, tendo como referência os escritos de Bernstein (1977) e Santomé (1998), procuramos estabelecer um diálogo com a perspectiva de “formação humana integral” proposta pelo PNEM. O início desse diálogo se deu com base no seguinte fragmento do *Caderno III*: “[...] necessidade de pensar uma escola a qual não se limite aos interesses mais imediatos e pragmáticos, mas que acolha o desafio de pensar a formação humana em sua plenitude”. (BRASIL, 2013, p. 8), grande desafio posto pela política pública educacional para os professores do ensino médio. Sem desconsiderar que muitas ações para o alcance dessa meta encontram-se fora da esfera educacional, no que diz respeito à ação docente, procuramos desenvolver um debate em torno do que poderia configurar essa formação humana em sua plenitude. Passamos a interpretar essa ideia como a construção de uma identidade para o ensino médio no Brasil e no Distrito Federal capaz de produzir nos jovens estudantes uma educação ampla, que, além de ter como foco o ingresso na educação superior ou no mundo do trabalho, também seja capaz de criar condições do jovem se ver no mundo como sujeito ativo. Para tanto, trouxemos para o cenário da discussão duas categorias evocadas no documento referencial do curso, a partir da obra de Adorno (1995), ao tratar da educação para a emancipação humana, que se contrapõe à ideia de adaptação como função da escolaridade (BRASIL, 2013).

É necessário considerar os limites da metodologia aqui utilizada para alcançar o conjunto dos professores do ensino médio nas escolas. Embora tenha sido bem avaliada pelos participantes, os limites estão sempre presentes nos fios que constituem uma rede, pois na comunicação

os elos podem ser rompidos ou distorcidos. Nesse sentido, em termos de uma formação docente ideal, projetamos a ação o mais próxima possível entre o currículo prescrito e o currículo praticado (SACRISTÁN, 1998).

São complicadas as rupturas teóricas e metodológicas sugeridas como alternativas plausíveis para resolver as questões educacionais candentes, mas que não apresentam caminhos possíveis de materialidade, nem experiências já avaliadas nos processos formativos do campo educacional. Nessas radicalidades corremos grandes riscos de ficar no vazio e na mera desconstrução. Enquanto isso a escola pública deixa de cumprir sua função precípua, sujeita ao alvedrio dos vanguardistas de plantão que alcançam lugar e poder nas decisões curriculares.

Há ainda a problemática em torno da apropriação imatura ou até mesmo da distorção da produção intelectual que, em tese, poderia auxiliar nas limitações e mazelas decorrentes das questões curriculares, o que só se resolve com muito estudo e pesquisa, por meio de um efetivo processo de formação continuada que envolva todas as instituições formativas, principalmente a universidade e a Secretaria de Educação; nisso reside um grande mérito do PNEM. Afinal, para que existem os especialistas? De que forma o pensamento por eles produzido alcança as escolas no nível da problematização e da construção coletiva?

Considerações finais: prospecções a partir da experiência formativa retratada

A natureza do ensino médio passa pela diversidade dos percursos formativos, bem como dos perfis de saída dos egressos. Enquanto a política pública educacional brasileira estiver centrada nas tentativas

historicamente postas para romper com a dualidade estrutural (KUENZER, 1997), a partir das dicotomias entre o ensino propedêutico e o ensino profissionalizante, patinaremos na solução, que acreditamos estar muito além das questões curriculares.

Além disso, é preciso envolver outras instâncias da sociedade e da política pública em geral para prover condições de vida, de trabalho e de ingresso na universidade pública. Precisamos assumir que as atuais políticas, como estão postas, do prescrito ao praticado, padecem de fragilidades. A aproximação com a universidade proposta pela formação conjunta dos docentes com os sistemas de ensino representa algum avanço nessa experiência.

Sabedores que somos das relações de poder presentes nas proposições e na materialidade das propostas curriculares nos diferentes níveis, as disciplinas não podem figurar como protagonistas da fragmentação do conhecimento científico e escolar, e as epistemologias e metodologias que promovem uma efetiva integração curricular ainda carecem de condições estruturais e conjunturais.

Referências

ADORNO, T. *Educação e emancipação*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1995.

APPLE, M. W. *Ideologia e Currículo*. Porto Alegre; Artmed, 2006.

ARAÚJO, U. F. *Temas transversais, pedagogia de projetos e mudanças na educação*. São Paulo: Summus, 2014.

BERKENBROCK-ROSITO, M. M.; HASS, C. M. (Org.). *Interdisciplinaridade e transdisciplinaridade*. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2014.

BERNSTEIN, B. *A estruturação do discurso pedagógico – classe, código e controle*. Petrópolis: Vozes, 1996.

BERNSTEIN, B. *Clases, códigos y control: hacia una teoría de las transmisiones educativas*. Madri: Akal, 1977.

BORGES, L. F. F. Um currículo para a formação de professores. In: VEIGA, I. P. A; SILVA, E. F. (Org.). *A escola mudou! Que mude a formação de professores*. Campinas: Papyrus, 2010.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução nº 3, de 26 de junho de 1998. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília: *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, 5 ago. 1998a.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. *Parecer nº 15, de 1º de junho de 1998*. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília, DF, 1998b.

BRASIL. Ministério da Educação. *Orientações curriculares do ensino médio*. Brasília, 2004.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução nº 1, de 3 de março de 2005. Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais definidas pelo Conselho Nacional de Educação para o ensino médio e para a educação profissional técnica de nível médio às disposições do Decreto nº 5.154/2004. Brasília: *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, 11 mar. 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Ensino Médio Inovador*. Brasília: MEC, 2009.

DISTRITO FEDERAL. Secretaria de Educação do Distrito Federal. *Projeto Político-Pedagógico Professor Carlos Mota*. Brasília, 2012.

Currículo do ensino médio: um recorte da atual rede pública de ensino do DF

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Formação de professores do ensino médio, Etapa I – Caderno III: o currículo do ensino médio, seu sujeito e o desafio da formação humana integral*. Elaborado por Carlos Artexes Simões e Mônica Ribeiro da Silva. Curitiba: UFPR/Setor de Educação, 2013.

DISTRITO FEDERAL. Secretaria de Educação do Distrito Federal. *Currículo em Movimento da Educação Básica*. Brasília: SEDF, 2014a.

DISTRITO FEDERAL. Secretaria de Educação do Distrito Federal. *Currículo em Movimento da Educação Básica: Ensino Médio*. Brasília: SEDF, 2014b.

DISTRITO FEDERAL. Secretaria de Educação do Distrito Federal. *Diretrizes para a organização do trabalho pedagógico na semestralidade*. Brasília: SEDF, 2014c.

FAORO, R. *Os donos do poder: formação do patronato político brasileiro*. São Paulo: Globo, 1989. v. 2.

FAZENDA, I. *Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa*. Campinas: Papirus, 2012.

FAZENDA, I. *Práticas interdisciplinares na escola*. São Paulo: Cortez, 2013.

FAZENDA, I. *Interdisciplinaridade: um projeto em parceria*. São Paulo: Loyola, 2014.

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

GATTI, B. A. Análise das políticas públicas para formação continuada no Brasil, na última década. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, v. 13, n. 37, p. 57-70, 2008.

GRAMSCI, A. *Os intelectuais e a organização a cultura*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1968.

INEP. INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. *Sistema de consulta à matrícula do censo escolar*. 2015. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/resumos_tecnicos/resumo_tecnico_censo_educacao_basica_2013.pdf>. Acesso em: 31 set. 2015.

JOHNSON, A. G. *Dicionário de Sociologia: guia prático da linguagem sociológica*. Rio de Janeiro: Zahar, 1997.

KUENZER, A. *Ensino médio e profissional: as políticas do Estado neoliberal*. São Paulo: Cortez, 1997.

LOPES, A. C. *Políticas de integração curricular*. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2008.

MOREIRA, A. F. B. *Currículos e programas no Brasil*. Campinas: Papirus, 2012.

MOREIRA, A. F. B.; SILVA, T. T. Sociologia e teoria crítica do currículo: uma introdução. In: MOREIRA, A. F. B.; SILVA, T. T. (Org.). *Currículo, cultura e sociedade*. São Paulo: Cortez, 2006.

RAMOS, M. Possibilidade e desafios na organização do currículo integrado. In: FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M.; RAMOS, M. (Org.). *Ensino médio integrado: concepção e contradições*. São Paulo: Cortez, 2005.

ROSTAS, M. H. S. G.; ROSTAS, G. R. O ambiente virtual de aprendizagem (Moodle) como ferramenta auxiliar no processo ensino-aprendizagem: uma questão de comunicação. In: SOTO, U.; MAYRINK, M. F.; GREGOLIN, IV. (Org). *Linguagem, educação e virtualidade*. São Paulo: Editora UNESP; Cultura Acadêmica, 2009. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/px29p/pdf/soto-9788579830174-08.pdf>>. Acesso em: 05 nov. 2015.

SACRISTÁN, J. *O currículo: uma reflexão sobre a prática*. 3. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

SANTOMÉ, J. T. *Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

SAVIANI, D. *A pedagogia no Brasil: história e teoria*. Campinas: Autores Associados, 2008.

SILVA, T. T. *Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo*. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

SILVA, T. T.; MOREIRA, A. F. (Org.). *Territórios contestados: o currículo e os novos mapas políticos e culturais*. Petrópolis: Vozes, 1995.

YUS, R. *Temas transversais: em busca de uma nova escola*. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

CAPÍTULO 3

A AVALIAÇÃO FORMATIVA COMO ESTRATÉGIA DE LUTA EM PROL DA QUALIDADE SOCIAL DA ESCOLA DE ENSINO MÉDIO

Mara Regina Lemes de Sordi

Geisa do Socorro Cavalcanti Vaz Mendes

Breve recuo histórico para entender o objeto

A concepção de ensino médio (EM) sempre foi questão não consensual e sofreu inúmeras mudanças desde o nascedouro, revelando uma concepção de sociedade marcada por relações de poder típicas, com divisão em classes sociais, às quais se atribuem distintivamente o exercício das atividades intelectuais e dirigentes ou o exercício das funções instrumentais. Compreender as repercussões das avaliações sistêmicas nas decisões institucionais e pedagógicas que afetam o ensino médio remete-nos a situar as discussões que se relacionam com as finalidades e com os sujeitos aos quais se destina essa etapa da educação básica no Brasil.

Uma breve incursão na história das políticas educacionais para esse nível de ensino denota uma concepção de formação assentada em uma estrutura dual, uma concepção de ensino médio e uma de ensino profis-

sional: a primeira representada por uma escola que forma seus egressos para adentrar na educação superior, com vistas ao exercício de atividades intelectuais; e a outra referente à escola profissionalizante, que forma trabalhadores para atender, de imediato, as necessidades socialmente definidas pela divisão social e técnica do trabalho, bem como demandas do mercado (KUENZER, 2002, 2007, 2010; PINTO, 2002). O fortalecimento da dualidade entre as redes de ensino se instala e se complementa, na década de 1930, com a criação do sistema privado de formação profissional,¹ destinado a atender as “classes menos favorecidas” e que tem como uma de suas características marcantes a terminalidade. Esta restringia aos concluintes do curso profissionalizante o acesso ao ensino superior.

O ensino médio no Brasil erigiu-se como finalidade seletiva de caráter propedêutico, organizado na forma escolar jesuítica (seminário-escola), cujo objetivo central voltava-se à preparação da elite local para o ingresso no nível superior, refletido em conteúdos curriculares desvinculados da realidade concreta da população brasileira e baseados na separação entre teoria e prática (PINTO, 2002).

As reformas educacionais implementadas a partir da década de 1990 são impulsionadas pela Constituição Federal de 1988, que preconiza a reorganização do sistema de ensino e destaca como importante, em seu art. 208, inciso II, a defesa da “progressiva extensão da obrigatoriedade e gratuidade ao ensino médio” como um dever do Estado. Essa redação foi alterada com a Emenda Constitucional nº 14/1996 para “progressiva universalização”. Os reflexos positivos dessas medidas se percebem na

¹ Criação do Senai (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial) em 1942 e, em 1946, do Senac (Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial).

ampliação progressiva do atendimento à demanda reprimida por oferta do ensino médio nos anos subsequentes.

Implementa-se, a partir desse período, a reforma do “novo ensino médio” com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB – Lei nº 9394/1996). Nessa lei, o ensino médio passa a compor a etapa final da educação básica (composta por educação infantil, ensino fundamental e ensino médio), destinado aos jovens de 15 a 17 anos, egressos do ensino fundamental, com a dupla finalidade de prepará-los para o trabalho e para a continuidade dos estudos (art. 35). Depreende-se daí uma primeira iniciativa de romper com a dualidade das redes, ao anunciar uma identidade para o ensino médio. Entretanto, em relação à educação profissional, a LDB conferiu a condição de modalidade, a ser ofertada como ensino técnico de forma complementar, paralela ou sequencial, separando-a do ensino médio regular, porém com possibilidade de articular-se com as etapas e níveis do ensino regular sem deles ser parte integrante (MELO; DUARTE, 2011).

No que se refere à organização curricular, o artigo 26 preceitua uma “base nacional comum” e uma parte diversificada, “exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e da clientela”. Constata-se um recuo nesses avanços, em 1997, com o Decreto nº 2.208/1997, que estabeleceu a separação compulsória entre o ensino médio e a educação profissional, sob o argumento de tornar o ensino profissional de nível médio mais curto e, portanto, de mais rápida conclusão (BRANDÃO, 2011). Para esse autor, além dessa separação, o aspecto estrutural e mais significativo dessa reforma se concretizou no âmbito curricular, tendo como objetivo central a introdução da ideia do desenvolvimento das competências. Dadas as críticas ao retorno do modelo de formação dual, em 2004 o Decreto nº 5.154 passa a readmitir a integração entre o

ensino médio e a educação profissional, de caráter não obrigatório, a ser implementado a critério dos sistemas de ensino, das redes e das escolas.

Outra mudança crucial para o ensino médio ocorreu com a aprovação da Emenda Constitucional nº 59/2009, que altera o artigo 208 da Constituição Federal de 1988. Determina-se a obrigatoriedade da educação básica, gratuita dos 4 aos 17 anos de idade, inclusive para todos os que não tiveram acesso a ela na idade própria. Essa alteração visa garantir a universalização da educação como direito. No entanto, é necessário prover as condições com vista à qualidade de ensino para a permanência dos estudantes.

O Plano Nacional de Educação (2001) estabeleceu diversas metas a serem atingidas até 2011, dentre elas: a expansão da oferta de vagas para atendimento a 100% da demanda com vista a promover a universalização e regularização do fluxo escolar; a redução, em 5%, da repetência e da evasão para diminuir o tempo de conclusão dessa etapa de ensino; e a melhoria do desempenho dos alunos, nos índices definidos nas avaliações externas – Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) e Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) –, além daqueles que venham a ser implantados nos sistemas estaduais. Análises dos resultados do PNE demonstram que essas metas não foram alcançadas e que não houve mudanças muito significativas em termos de expansão do acesso, aumento médio de permanência, elevação dos índices nos exames externos e diminuição da relação idade/série (BRANDÃO, 2011; KUENZER, 2010).

O novo Plano Nacional de Educação (Lei nº 13.005/14), aprovado para vigência entre 2014 e 2024, considerando os poucos resultados das metas do PNE anterior, propõe, na Meta 3, universalizar, até 2016, o atendimento escolar para toda a população de 15 a 17 anos e elevar

a taxa líquida de matrículas no ensino médio para 85% durante a sua vigência. Chama atenção a importância dada à avaliação sistêmica como um dos meios de alcançar essa meta, ou seja, a universalização do Enem, fundamentado em matriz de referência do conteúdo curricular do ensino médio e em técnicas estatísticas e psicométricas que permitem comparabilidade de resultados, articulando-o com o Saeb para fundamentar políticas públicas. Destaca-se ainda o papel de certificação atribuído ao exame nos últimos anos, como possibilidade de “aferição de conhecimentos e habilidades adquiridos dentro e fora da escola, e de avaliação classificatória, como critério de acesso à educação superior” (Meta 3, estratégia 3.6).

Outro aspecto que merece um olhar atento diz respeito à incorporação da avaliação sistêmica como garantia da melhoria da qualidade da educação básica, como pode ser constatado na Meta 7, que define o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) como indicador de melhoria da qualidade da educação básica, do fluxo escolar e da aprendizagem, como um instrumento nacional; e o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa) como referência de avaliação externa de melhoria do desempenho dos alunos da educação básica, como pode ser ilustrado nas tabelas 1 e 2. A nosso ver, a instituição desses indicadores pode impactar a organização do trabalho pedagógico, como têm demonstrado os estudos sobre os efeitos dos resultados dessas avaliações, que apontam para um movimento de responsabilização unilateral das escolas e dos estudantes pelo sucesso ou fracasso.

Tabela 1: Médias nacionais para o Ideb – PNE

Ideb	2015	2017	2019	2021
Anos iniciais do ensino fundamental	5,2	5,5	5,7	6,0
Anos finais do ensino fundamental	4,7	5,0	5,2	5,5
Ensino médio	4,3	4,7	5,0	5,2

Fonte: PNE 2014-2014 (BRASIL, 2014).

Tabela 2: Projeção do Pisa

Pisa	2015	2018	2021
Média dos resultados em Matemática, leitura e Ciências	438	455	473

Fonte: PNE 2014-2014 (BRASIL, 2014).

Considerando o destaque dado à avaliação sistêmica nessas políticas públicas, em especial aos exames mencionados anteriormente, no tópico a seguir discutiremos o papel desses exames na organização do ensino médio.

A avaliação sistêmica e seus desdobramentos na organização do ensino médio

Na década de 1990, o interesse crescente e a centralidade da avaliação de sistemas nas políticas públicas nacionais eram decorrentes de fatores internos e externos e se inscreviam em meio às reformas neoliberais emergentes em vista do estabelecimento de um Estado mínimo. Nesse cenário, há uma agenda mundial em termos de regulações da área educacional, direcionando processos de controle configurados na forma

de medição de desempenho em larga escala. Expressam uma lógica meritocrática e ranqueadora, marcada por um viés político-ideológico de prestação de contas e responsabilização da escola pelos resultados obtidos (MENDES, 2011; MENDES; SORDI, 2014).

A avaliação externa da educação básica, em cumprimento aos princípios de garantia de padrão de qualidade, se inicia com a criação do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb), em 1994, seguida do Exame Nacional de Ensino Médio (Enem), em 1998. O Saeb consiste na aplicação de provas de Língua Portuguesa e Matemática a alunos de 5º e 9º ano do ensino fundamental e de 3º ano do ensino médio, seguidas de levantamento de dados sobre as características de estudantes, escolas e contextos. Esse sistema passou por diversas alterações, com destaque para sua composição por dois processos a partir de 2005: pela Avaliação Nacional da Educação Básica (Aneb) e pela Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (Anresc), mais conhecida como Prova Brasil. Em 2007, cria-se o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), constituído pela combinação de dois indicadores: fluxo/taxa média de aprovação em determinada etapa de ensino (promoção, repetência e evasão), obtido no censo escolar; e pontuação em exames padronizados (Língua Portuguesa e Matemática), obtida pela avaliação de estudantes nos anos iniciais e finais do ensino fundamental e no 3º ano do ensino médio, a partir das médias de desempenho nos exames do Saeb e da Prova Brasil (BRASIL, 2007). A instituição desse índice tem levado a um reducionismo do conceito de qualidade educacional ao que é testado nas áreas de saber mencionadas e a um controle do fluxo de aprovação/reprovação. Isso tem provocado um estreitamento curricular, reforçando a sua fragmentação, bem como o

abandono da perspectiva interdisciplinar de formação, contrariando os princípios pedagógicos estruturadores do currículo definidos nas Diretrizes Nacionais da Educação Básica (BRASIL, 2010).

De acordo com Freitas (2013, p. 148), constata-se nesse modelo de avaliação, no Brasil, um período de cultura de auditoria, ou seja, de *accountability*, em que se reduzem as ações promovidas pelas escolas às suas médias e à sua classificação nos *rankings*, alterando a organização escolar e as práticas pedagógicas e avaliativas adotadas pelos professores, o que faz das escolas instituições competitivas, comprometidas mais com a instrução do que com a formação de seus estudantes.

O Enem, criado em 1998 como procedimento de “avaliação do desempenho” de cada estudante para aferir anualmente as “competências e habilidades” dos concluintes do ensino médio (BRASIL, 2009), também passou por mudanças estruturais e em seus princípios. Nas alterações implementadas a partir de 2009, especialmente em 2010, com a Portaria nº 807/2010, preserva-se a utilização dos seus resultados. De acordo com o art. 2º os resultados do Enem possibilitam:

- I – a constituição de parâmetros para autoavaliação do participante, com vistas à continuidade de sua formação e à sua inserção no mercado de trabalho;
- II - a certificação no nível de conclusão do ensino médio, pelo sistema estadual e federal de ensino, de acordo com a legislação vigente;
- III - a criação de referência nacional para o aperfeiçoamento dos currículos do ensino médio;
- IV - o estabelecimento de critérios de participação e acesso do examinando a programas governamentais;
- V - a sua utilização como mecanismo único, alternativo ou

complementar aos exames de acesso à educação superior ou processos de seleção nos diferentes setores do mundo do trabalho; VI - o desenvolvimento de estudos e indicadores sobre a educação brasileira. (BRASIL, 2010).

Essas mudanças explicitam novas funções para o Enem como um modelo de avaliação sistêmica não somente para subsidiar as políticas públicas, mas com poder de certificação, ao aferir conhecimentos para os jovens que se encontravam fora do sistema escolar.² Trata-se de uma avaliação classificatória e seletiva para o ingresso nas instituições de ensino superior, principalmente com a articulação ao Sistema Unificado de Seleção (Sisu) para ingresso nas universidades públicas, bem como para o acesso a programas de financiamento estudantil³ em instituições privadas, ao Programa de Iniciação a Docência (Pibid) e ao Ciências sem Fronteiras (CsF). Essas mudanças têm interferência direta na organização dos currículos das escolas de ensino médio, o que pode ser confirmado com o aumento substancial do número de inscritos no exame nas últimas edições,⁴ sobretudo em relação a sua primeira edição em 1998. Além disso, o principal impacto observado é a adoção do Enem como vestibular unificado.

² No dia 03 de abril de 2017 o Ministério da Educação publicou no Diário Oficial da União (DOU) a portaria nº 468, oficializando mudanças no Enem e substituindo o texto da portaria nº 807, de 28 de maio de 2010. Disponível em: <<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=40&data=04/04/2017>>. Acesso em 30 abr. 2017.

³ Programa Universidade para Todos (ProUni) e Financiamento Estudantil (Fies).

⁴ De acordo com o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), em 2014 se inscreveram 9.519.827 estudantes para a prova do Enem, o que representa um aumento de 21,8% em relação à edição de 2013.

Os resultados desses exames, tanto do Saeb quanto do Enem, têm sido utilizados para promover o ranqueamento das escolas, baseado na comparabilidade entre elas por meio da verificação/medida do grau de aprendizagem do aluno. A forma de divulgação dos resultados pela mídia não provoca uma discussão sobre os problemas afetos à educação básica e sobre os contextos em que se produzem esses resultados. Desconsiderar esses aspectos condiz com o estilo neoliberal, a exemplo das escolas privadas que se utilizam dos resultados obtidos pelos seus alunos como *marketing* de comercialização da prestação de seus serviços. Desse modo, ressalta-se a contradição existente entre os objetivos propalados e a metodologia adotada, bem como a finalidade com que se utilizam os resultados.

A avaliação com essa finalidade se presta como um instrumento de resposta aos interesses dominantes ao incentivar a competição por meio de classificação e ao selecionar os “bons” e os “maus”, sob a égide da neutralidade, em que se atribui o mesmo significado de exame à avaliação, reduzindo-a à medida de desempenho da aprendizagem dos estudantes, uma das etapas do processo avaliatório (SORDI, 2012a, 2012b, 2010). Isso ocorre devido a uma análise descontextualizada dos dados da avaliação. Eles não são problematizados, analisados no interior da escola e pelos atores diretamente envolvidos à luz dos referenciais que possam elucidar o conjunto de fatores que compõem o processo educativo, tais como: políticas públicas e seus efeitos para o ensino público e projeto pedagógico e formas de participação dos diversos atores (MENDES, 2011, 2012).

A divulgação dos resultados dos exames nacionais não vem acompanhada de uma reflexão sobre as reais condições em que se processa o

A avaliação formativa como estratégia de luta em prol da qualidade social da escola

ensino, mas compara o resultado da pior escola com a que está no topo do ranqueamento e, assim,

legitima a exclusão dos alunos menos favorecidos, criando uma cortina de igualdade aparente cuja função é dissimular a verdadeira vocação excludente da escola na sociedade capitalista. (FREITAS, 2007).

Destarte, os exames assumem um papel regulador sobre o currículo e as disciplinas, chegando mesmo a alterar as finalidades para eles determinadas pela legislação. Concebidas desse modo, essas políticas surtem efeitos que trazem à tona a lógica meritocrática, classificatória e padronizadora da avaliação, associada à despolitização da educação e à desqualificação dos educadores. A nosso ver, essa concepção precisa ser contestada pela reflexão crítica e reorientada por uma lógica emancipatória.

Assim, há que se defender outra lógica de avaliação, em que os resultados possam favorecer a identificação de elementos que tratem de questões mais amplas e das dificuldades enfrentadas por todos os atores envolvidos com o processo educacional, com vistas à melhoria da qualidade educacional. A avaliação que defendemos devolve aos atores da escola a titularidade no processo deliberativo, visando recuperar a dimensão formativa da avaliação e pautando-se na valorização do processo, e não apenas na busca obsessiva de resultados nem sempre obtidos de forma límpida. No entanto, o cenário das políticas educacionais, fortemente ancorado na avaliação-controlê, acaba impondo limites ao bom uso da avaliação formativa pelos professores, interferindo nas microdecisões que estes tomam pressionados pelos índices a

serem obtidos. Manter a postura formativa na relação avaliatória com os estudantes e no diálogo com os resultados obtidos pelas escolas nos exames exigirá a atuação dos professores na defesa de uma avaliação consequente e alinhada com uma concepção de qualidade social não enviesada pelos interesses pontuais do mercado. Entramos, pois, no campo do confronto de visões de mundo, de sujeitos e de educação.

A avaliação formativa como desafio, como esperança e como cilada

A avaliação é sempre uma categoria particularmente complexa e árida. As formas práticas de lidar com a avaliação em seus diferentes níveis (larga escala, institucional e sala de aula) refletem diferenciados posicionamentos ético-epistemológicos que embasam escolhas aparentemente técnicas. Destes derivam várias narrativas sobre avaliação, quase sempre desenvolvidas em nome dos interesses de aprendizagem dos estudantes, mas que, em geral, pacificam o debate sobre os fins da educação, levando-nos à crença de que os consensos estão consolidados. Quanto mais nos apoiamos nos resultados de aprendizagens dos estudantes circunscritos ao que os exames medem, menos fortes ficam os benefícios da avaliação formativa. Esta se preocupa com processos de aprendizagens sólidos e mútuos que, de forma recorrente, envolvem diálogos entre professores e alunos.

Um dos desafios que o Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio (PNEM) pretende enfrentar é a construção de uma identidade que ultrapasse as marcas que caracterizam tal etapa da formação ao longo dos tempos. Concorre como força propulsora de tal intento a proposição de uma matriz ampliada de formação que busca ultrapassar

A avaliação formativa como estratégia de luta em prol da qualidade social da escola

o caráter meramente preparatório e quase sempre maniqueísta que circunscrevia o lugar do ensino médio no itinerário escolar dos estudantes (para o vestibular ou para o mercado de trabalho). A possibilidade que se construiu a partir das mudanças das DCN colide, no entanto, com a simultânea hipervalorização das avaliações externas que usurpam do currículo que se pratica em ato suas eventuais e propaladas potências. A avaliocracia, como expressão das políticas públicas educacionais em situação de hegemonia, tem introduzido nas escolas de todos os níveis referenciais de qualidade de cunho utilitarista e mercadológico, empobrecendo a matriz formativa dos estudantes. Atuam sobre o currículo invertendo a lógica da formação, ou seja, a avaliação determina o que ensinar. Ensina-se para as avaliações sistêmicas. Destarte, a avaliação se afasta de sua função iluminadora dos caminhos percorridos ou a percorrer rumo à concepção de qualidade social desejada:

Um dos efeitos dos testes de alto impacto é que o debate histórico público sobre quais deveriam ser os objetivos da educação [...] foi eliminado. Em seu lugar, o aumento das pontuações nos testes tornou-se um fim em si mesmo. (EMERY, 2005, p. 3).

Para enfrentar esse desvio de função, é preciso que os professores reassumam protagonismo na cena avaliativa e que os coletivos escolares se organizem para que a avaliação formativa possa ultrapassar as ciladas do discurso e se constituam verdadeiramente a serviço das aprendizagens dos estudantes.

A avaliação precisa reconverter-se em categoria integrante do trabalho pedagógico, tornando indissociável o aprender/ensinar/avaliar. Disso deriva a possibilidade de mudar a realidade do cotidiano escolar, desafiando os interesses que legitimam como qualidade educacional o mero alcance de índices que reduzem o compromisso social da escola e dos profissionais da educação com a matriz ampliada de formação. A avaliação como ato de comunicação entre sujeitos sociais auxilia a produção de um pacto de qualidade negociado (BONDIOLI, 2005), que impulsiona mudanças em uma direção coletivamente engendrada e historicamente viabilizada.

A avaliação formativa, tanto no âmbito da sala de aula (espaço micro) como na escola (espaço meso), exerce força dinamogênica na direção das mudanças a alcançar e que, por terem sido coletivamente deliberadas, implicam os atores em sua consecução. Assim, quanto mais a escola se vê pressionada a cumprir metas fixadas de modo vertical e extraterritorialmente, mais os atores tendem a certa “infidelidade normativa”, no dizer de Lima (2008). Aliás, esclarece o autor, esta seria mais corretamente compreendida se considerada como fidelidade dos atores aos seus objetivos, interesses e estratégias, que parecem ser secundarizados pelos processos externos de avaliação.

Lima (2008) destaca que as escolas não são apenas fruto de hetero-organização, mas carregam dentro de si o germe da auto-organização. Os atores locais têm margem de autonomia e aprendem a usar suas capacidades estratégicas em prol de um projeto com o qual se identificam. Cremos que, se esse fosse um saber considerado socialmente pertinente nos processos de formação de professores, estes se disporiam mais ao desafio de transformação da escola que temos na escola que os estudantes precisam ter.

A avaliação formativa demanda relações de confiança entre os atores, novas posturas relacionais que incluem espaços de encontros que suportam inclusive o contraditório. Nessa perspectiva, outra aprendizagem é requerida também em relação à postura docente na avaliação dos estudantes. Discutir resultados da aprendizagem dos estudantes é mais do que examinar as notas que estes obtiveram sem que se acione de imediato a discussão sobre a natureza da mediação pedagógica realizada e os fatores contextuais intra e extraescolares que, em alguma medida, agem sobre o processo.

Esse raciocínio avaliativo realizado sistematicamente e de forma compartilhada entre estudante e professor ensina ambos a aprender a extrair da avaliação sua riqueza intrínseca, quase sempre obscurecida quando é tomada ou praticada apenas como um número estanque e finalístico, elevada à condição de verdade absoluta e usada para distribuição de recompensas ou punições (nem sempre explícitas). Não há como negar que essa forma de trabalho com a avaliação contribui para que esta permaneça sendo vista como controle e usada sobremaneira com viés burocrático.

Fortalecidos pela assunção dos princípios de avaliação formativa, os professores aprendem a construir uma rede explicativa para os problemas com que se deparam e a incluir os estudantes na formulação de saídas estratégicas para sua superação. Isso empodera ambos para contestarem aquilo que se mostra inconsistente e que está formalmente instituído no âmbito micro e meso, em que eles detêm mais governabilidade, mas também no plano macro (sistêmico), acelerando seus processos de aprendizagem da leitura crítica das políticas públicas educacionais.

Considerações finais

O direito à educação não pode ser confundido com o direito ao acesso ao ensino de nível médio, traduzido apenas pelo aumento das estatísticas dos alunos matriculados. Esse acesso precisa vir acompanhado do compromisso com a aprendizagem dos estudantes e com seu direito de acesso ao conhecimento acumulado. Isso traz novas responsabilidades aos professores diante do perfil dos estudantes hoje “autorizados” a estarem na escola. Ao fenômeno de democratização/universalização do acesso, seguiu-se uma crescente dificuldade de a escola lidar com segmentos sociais bastante vulneráveis e que não se ajustam, linearmente, às formas convencionais de organização do trabalho pedagógico da escola.

Dado que, em curto prazo, esse traço do segmento estudantil não sofrerá alterações (ainda que nos cause indignação e perplexidade, pois revela a iniquidade social dos nossos tempos), a única possibilidade de enfrentar a situação depende da proatividade dos profissionais da educação na formulação de um projeto pedagógico adequado, nos limites da governabilidade que compete às escolas. A avaliação formativa adiciona a esse cenário uma pitada de esperança, dado que busca colocar-se a serviço de aprendizagens socialmente pertinentes, confrontando-se com o reducionismo de políticas avaliatórias que se curvam ao que é cobrado nos exames externos, que penaliza a formação, uma vez que excluem os aspectos valorativos dificilmente capturáveis por meio de testes estandardizados.

Cabe ainda uma palavra sobre uma das ciladas da avaliação formativa. Para que serviria a intensificação e diversificação das atividades de avaliação da aprendizagem dos alunos, senão para gerar melhores condições para que aprendizagens significativas possam ocorrer? Assim, a adoção

da avaliação formativa deve transcender o mero discurso e promover o envolvimento de todos em favor de aprendizagens que atinjam todos os estudantes. Disso deriva o compromisso de conceber um trabalho pedagógico pactuado e proativo que recupere sistematicamente os estudantes no processo complexo de aprender em situações de assimetria social inconteste. Isso requer atitude de não indiferença ao fracasso que se anuncia e decisões favorecidas pela avaliação formativa que podem se converter em importante estratégia de enfrentamento das vulnerabilidades existentes, as quais podem ser criativamente dirimidas quando o que move o trabalho pedagógico é o compromisso com o direito às aprendizagens, e não uma resposta aos índices.

A defesa da avaliação formativa como opção estratégica para ampliar as aprendizagens de todos os estudantes que acessaram o ensino médio deve referenciar-se pelo valor da formação humana ampliada e eticamente comprometida. E isso difere radicalmente da visão do ensino médio apenas como preparação para a educação superior. Professores comprometidos com a matriz de formação ampliada que ancora o Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio precisam fortalecer-se na defesa da avaliação formativa como estratégia de qualificação do trabalho pedagógico que se desenvolverá em nome dos direitos dos estudantes. Apesar da pressão obsessiva para que a qualidade do ensino médio seja expressa apenas e tão somente pelos índices alcançados pelos estudantes nos testes, permanece a confiança na avaliação formativa como possibilidade de reação a um padrão de qualidade imposto aos professores de fora para dentro e em nome de interesses mercadológicos que subtraem de nossa juventude o exercício de aprenderem de forma prazerosa e significativa.

Referências

BRANDÃO, C. F. O ensino médio no contexto do plano nacional de educação: o que ainda precisa ser feito. *Caderno Cedes*, Campinas, v. 31, n. 84, p. 195-208, maio-ago. 2011. Disponível em: <<http://www.cedes.unicamp.br>>. Acesso em: 10 out. 2014.

BRASIL. *Lei nº 9394/96 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. INEP. Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – Ideb. Brasília, 2007. Disponível em: <<http://inep.gov.br/ideb>>. Acesso em: 15 mar. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. *Portaria nº 807*. Institui diretrizes do Enem. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/legislacao/2010/portaria807_180610.pdf>. Acesso em: 10 out. 2014.

FREITAS, L. C. Qualidade negociada: avaliação e contrarregulação na escola pública. *Educação & Sociedade*, Campinas, v. 26, n. 92, p. 911-933, número especial, out. 2005.

FREITAS, L. C. Eliminação adiada: o caso das classes populares no interior da escola e a ocultação da (má) qualidade do ensino. *Educação & Sociedade*, Campinas, v. 28, n. 100, p. 965-987, 2007.

FREITAS, L. C. Os reformadores empresariais da educação: da desmoralização do magistério à destruição do sistema público de educação. *Educação & Sociedade*, Campinas, n. 119, p. 379-404, 2012.

A avaliação formativa como estratégia de luta em prol da qualidade social da escola

FREITAS, L. C. Caminhos da avaliação de sistemas educacionais no Brasil: o embate entre a cultura da auditoria e a cultura da avaliação. In: BAUER, A.; GATTI, B. A. (Org.). *Ciclo de debates: vinte e cinco anos de avaliação de sistemas educacionais no Brasil – implicações nas redes de ensino, no currículo e na formação de professores*. Florianópolis: Insular, 2013.

KUENZER, A. O Ensino Médio agora é para a vida: entre o pretendido, o dito e o feito. *Educação & Sociedade*, Campinas, ano XXI, n. 70, p. 15-39, 2000.

KUENZER, A. Z. (Org.). *Ensino Médio: construindo uma proposta para os que vivem do trabalho*. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

KUENZER, A. Z. Da dualidade assumida à dualidade negada: o discurso da flexibilização justifica a inclusão excludente. *Educação & Sociedade*, Campinas, v. 28, n. 100, p. 1.153-1.178, 2007.

KUENZER, A. Z. O Ensino Médio no Plano Nacional de Educação 2011-2020: superando a década perdida? *Educação & Sociedade*, Campinas, v. 31, n. 112, p. 851-873, 2010.

LIMA, L. C. *A escola como organização educativa: uma abordagem sociológica*. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2008.

MELO, S. D. G.; DUARTE, A. Políticas para o ensino médio no Brasil: perspectivas para a universalização. *Cad. Cedes*, Campinas, v. 31, n. 84, p. 231-251, 2011.

MENDES, G. S. C. V. Avaliação institucional na escola pública: construções possíveis à contrarregulação. In: FREITAS, L. C. et al. *Avaliação e políticas públicas educacionais: ensaios contrarregulatórios em debate*. Campinas: Leitura Crítica, 2012.

MENDES, G. S. C. V.; SORDI, M. R. L. Políticas de avaliação da educação básica: implicações ao currículo. In: COLÓQUIO SOBRE QUESTÕES CURRICULARES, 11.; COLÓQUIO LUSO-BRASILEIRO DE QUESTÕES CURRICULARES, 7.; COLÓQUIO LUSO-AFRO-BRASILEIRO SOBRE QUESTÕES CURRICULARES, 1. Currículo na contemporaneidade: internacionalização e contextos locais. 2014. Braga-PT. *Anais...* Braga-PT: Universidade do Minho, Instituto de Educação, Centro de Investigação em Educação, 2014. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1822/30984>>. Acesso em: 15 mar. 2017.

OLIVEIRA, R. P. A utilização de indicadores de qualidade na unidade escolar ou porque o Ideb é insuficiente. In: BAUER, A.; GATTI, B. A. (Org.). *Ciclo de debates: vinte e cinco anos de avaliação de sistemas educacionais no Brasil - Implicações nas redes de ensino, no currículo e na formação de professores*. Florianópolis: Insular, 2013.

PINTO, J. M. R. O ensino médio. In: OLIVEIRA, R. P.; ADRIÃO, T. (Org.). *Organização do ensino no Brasil: níveis e modalidades na Constituição Federal e na LDB*. São Paulo: Xamã, 2002.

SORDI, M. R. L. de. Por uma aprendizagem “maiúscula” da avaliação da aprendizagem. In: DALBEN, Â. I. (Org.). *Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente*. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

A avaliação formativa como estratégia de luta em prol da qualidade social da escola

SORDI, M. R. Implicações ético-epistemológicas da negociação nos processos de avaliação institucional participativa. *Educação & Sociedade*, Campinas, v. 33, n. 119, p. 485-512, 2012a.

SORDI, M. R. L. A avaliação da qualidade da escola pública. In: FREITAS, L. C. et al. *Avaliação e políticas públicas educacionais: ensaios contrarregulatórios em debate*. Campinas: Leitura Crítica, 2012b.

PARTE II:

ÁREAS DE CONHECIMENTO E PROPOSTAS DE INTEGRAÇÃO CURRICULAR

CAPÍTULO 4

LÍNGUA E LINGUAGEM: ATRAVESSANDO FRONTEIRAS DO CURRÍCULO

Maria Luiza Monteiro Sales Corôa

Notas introdutórias

Para fazermos uma reflexão sobre o lugar do ensino de Língua Portuguesa (LP) ao tratar de interdisciplinaridade e convergências no ensino médio, proponho brincar com a ideia de uma viagem: saímos de um ponto, percorremos certos caminhos e chegamos a outro ponto – que pode não ser o destino final definitivo, mas, ainda assim, é um ponto de chegada que se coloca como relevante no nosso horizonte. Nosso lugar de observação é o de professores, ou pesquisadores, envolvidos com o ensino de Língua Portuguesa. Esse “lugar” foi sofrendo vários deslocamentos, orientados por diversas perspectivas teóricas, nos últimos cem anos. Os deslocamentos às vezes foram até pouco confortáveis, mas necessários para acompanhar a “viagem” da sociedade e do conhecimento. O que temos presenciado em termos de mudanças nas propostas de ensino e de aprendizagem tem tido, portanto, motivação

na própria forma de conceber o conhecimento e de explicar alterações históricas nas práticas sociais e discursivas.

Plataforma de partida

Ao iniciar nossa compreensão com a ajuda de um percurso histórico, podemos ver que o que se pratica hoje, na segunda década do século XXI, em matéria de educação, pesquisa e ensino tem suas raízes no início do século XX, quando o estatuto de ciência se fixou norteado pelo paradigma das especificidades. Com a busca de regularidades e linearidade nas etapas metodológicas, foi criada uma nova “lógica” na concepção e na organização do conhecimento, que se distinguiu da maneira até então vigente de ver o mundo (cf., por exemplo, HARVEY, 2004). Havia nesse período uma grande preocupação com os objetos e os limites (as fronteiras) das diferentes maneiras de sistematizar o conhecimento. Cada uma dessas sistematizações que levou o nome de “ciência” se distinguiu das demais por um objeto de estudo próprio e pelos procedimentos de análise: a Química não era Biologia, a Linguística não era Sociologia, e assim por diante.

A vinculação da educação formal às bases científicas usadas para explicar o mundo e os fenômenos que afetam os seres humanos atribui à escola a função de trabalhar no âmbito do conhecimento sistematizado. Nessa função, os objetivos escolares reproduzem os objetivos das ciências selecionadas, a cada época histórica, como relevantes para a formação do ser humano. Durante quase todo o século XX, a responsabilidade da educação formal foi transmitir aos alunos as informações de cada área do conhecimento.

Como consequência, a educação se organizou em disciplinas. A Língua Portuguesa, como uma dessas disciplinas, integra um conjunto sistematizado de áreas do conhecimento que, para corresponder à concepção de conhecimento científico vigente, não pode perder sua especificidade: pauta-se pela busca de regularidades em etapas crescentes de domínio da língua. Esse objetivo, cientificamente fundamentado, acaba por isolar as estruturas linguísticas de seus efetivos usos, “limpando” o objeto de qualquer possibilidade de imprecisão ou ambiguidade em nome de um rigor metodológico exigido pelo estatuto de ciência. Para Stuart Hall (2003, p. 49-50),

A formação de uma cultura nacional contribuiu para criar padrões de alfabetização universais, generalizou uma única língua vernacular como o meio dominante de comunicação em toda nação, criou uma cultura homogênea e manteve instituições culturais nacionais, como, por exemplo, um sistema educacional nacional.

No entanto, sabemos todos nós, professores de Língua Portuguesa, quão evidentes ficam, no estudo da língua, as íntimas relações com a diversidade cultural, social e histórica. Mais para o final do século XX, vivemos, no meio acadêmico e científico, um “movimento” inverso: surgiram muitas ciências de nomes compostos, como Bioquímica, Sociolinguística, Psicolinguística, etc. Esses títulos nomeavam uma realidade interdisciplinar que se esboçava e se reconhecia como legítima na sistematização do conhecimento. A “lógica” norteadora da organização do conhecimento mudou, porque mudaram as relações históricas, sociais e culturais entre o ser humano e a sua interpretação do mundo. Enquanto no início do século passado as

fronteiras eram rígidas e não admitiam “diálogos” entre disciplinas, nas últimas décadas reconheciam-se a validade – e produtividade – das mútuas influências entre as ciências. Liberta das obrigações de trabalhar apenas com as regularidades e especificidades, a escola acolheu, na organização dos conhecimentos, aspectos de heterogeneidade e diversidade explicáveis a partir da história e de práticas sociais e culturais. O impacto dessa nova forma de organizar o conhecimento chegou ao espaço escolar pela via da interdisciplinaridade, da convergência de saberes e de conteúdos transversais.

Orientação do caminho

Com as possibilidades de um diálogo entre as áreas do conhecimento, especificamente no nosso caso de ensino de Língua Portuguesa, o caminho se reorientou e, a partir de uma descrição da estrutura linguística, aprofundou-se na busca de explicação e compreensão do fenômeno da linguagem.

Nessa reorientação, a preocupação com a assimilação de regras gramaticais foi ultrapassada pela necessidade de compreender como se dá o uso dessas regras e a interlocução entre sujeitos. Consequentemente, as estratégias de ensino e a metodologia se voltam, hoje, mais para os sujeitos que usam a linguagem do que para as estruturas linguísticas que são usadas. Não foi por acaso, então, que a última década do século XX mostrou-se muito produtiva na inovação de políticas educacionais, destacando-se aí a aprovação da nova Lei de Diretrizes e Bases (Lei nº 9.394/96) e o surgimento dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Em uma publicação de 2000, já como culminância de um intercâmbio de pesquisas em andamento, Roxane Rojo apontou que “a organização dos conteúdos encontra-se distribuída nos PCN de LP por

dois eixos de práticas de linguagem: as práticas de uso da linguagem e as práticas de reflexão sobre a língua e a linguagem” (ROJO, 2000, p. 29).

O destaque nas práticas e na reflexão reforça a importância científica do uso da linguagem como objeto de reorganização do conhecimento, afrouxando as fronteiras entre as formas de saber e estimulando a convergência. Acompanhando esse movimento, os materiais de ensino também foram sendo redimensionados: de mera transmissão de informações, a relevância passa para a organização intersubjetiva do conhecimento. Nos planejamentos de ensino, os conteúdos e objetivos cedem importância para as competências e habilidades (ou capacidades, se quisermos fugir de certos clichês). Passa a ser relevante o modo como se usa a língua na atribuição de significados, em quais circunstâncias e por que isso se dá dessa maneira e não de outra. Na dimensão de uma língua em uso, o olhar amplia-se: não apenas o código, a estrutura linguística é objeto do trabalho pedagógico, mas, sobretudo, as relações de interação mediadas pela língua e o envolvimento dos interlocutores se constituem como fatores relevantes de atribuição de sentidos.

Não nos esqueçamos, porém, de que estamos falando de ensino, ou da transposição de princípios científicos para as práticas escolares. Por isso, a compreensão do uso linguístico deve ser norteadada por compromissos teóricos. Esses compromissos orientam-se por diferentes concepções do que seja língua e, conseqüentemente, legitimam diferentes posturas, materiais e metodologias para o seu ensino na escola. Para simplificar, podemos reconhecer, no contínuo da compreensão da linguagem, três

concepções fundamentais de língua:¹ *i*) língua como estrutura; *ii*) língua como comunicação; e *iii*) língua como interação ou atuação social.

É a partir dessas concepções que se determina o quê e como ensinar. À concepção de língua como estrutura corresponde uma ênfase na unidade morfológica, ou palavra. À concepção de língua como comunicação corresponde uma ênfase na mensagem, por sua vez constituída estruturalmente pela sentença. À concepção de língua como interação ou atuação social corresponde uma ênfase na unidade texto, que, por sua vez, é constituído estruturalmente por sentenças (cf. COROA, 2004).

Herança de uma visão aristotélica de ciência, que colocava como bandeira a neutralidade do rigor de análise, o projeto de estudos linguísticos que predominou na tradição estruturalista, a primeira dessas concepções, segundo Marcuschi (2008, p. 30), sufocou sensivelmente o sujeito, a sociedade, a história, a cognição e o funcionamento discursivo da língua, a fim de obter um objeto asséptico e controlado, criado pelo ponto de vista sincrônico e formal.

Na segunda metade do século XX, uma visão de cunho funcionalista foi responsável por certa libertação dos grilhões do formalismo nos estudos da língua. Ao considerar aspectos funcionais e contextuais na comunicação e no uso da língua, as observações se alargaram para o texto e seu contexto situacional (cf., entre outros, MARCUSCHI, 2008). Passou-se, então, a usar o termo “linguagem” para o fenômeno estudado nas aulas dedicadas

¹ Uma quarta concepção, também relevante, seria sintetizada como uma concepção cognitivista de língua e linguagem. No entanto, não está aqui contemplada porque, por si só, tem pouca repercussão nas práticas escolares; e o objetivo aqui destaca a relação entre a ciência (Linguística) e a escola.

à língua portuguesa. Coerentemente com essa perspectiva, a disciplina foi nomeada, durante algum tempo, como Comunicação e Expressão.

Ao ser recuperada a noção de que a língua portuguesa constitui o foco de ensino escolar, não se voltou exatamente à posição teórica inicial: a imbricação entre língua e linguagem passou a ser sistematizada. No entanto, como objetos de estudo e análise, os dois objetos são passíveis de distinção. Mesmo sem aprofundar reflexões mais complexas, podemos dizer que, nesse horizonte de estudo, *i) linguagem* é a capacidade de construir significados na interação com o mundo e outros seres sociais; e *ii) língua* é o conjunto concreto de enunciados organizados historicamente.

Na terceira concepção,² em uma perspectiva interacional de linguagem, a língua – mesmo tomada como estrutura – serve de veículo comunicativo, mas, além de tudo, constrói identidades e faz o sujeito aderir a papéis sociais. Nesse sentido, ela pode ser compreendida da seguinte maneira, como argumenta Maingueneau (2000, p. 84):

[para que] haja verdadeira interação, e não apenas acareação de indivíduos que falam, várias condições devem ser reunidas: os locutores devem aceitar um mínimo de normas comuns, engajar-se na troca, assegurar conjuntamente sua gestão, produzindo sinais que permitem mantê-la.

Desse modo, mesmo ressaltando que os significados são dinâmicos e construídos em uma interação com o mundo e outros seres sociais,

² Apesar de serem aqui apresentadas como uma classificação distinta, essas três concepções em muitos pontos sobrepõem os focos de análise e ensino, mas a influência mútua não elimina as diferenças metodológicas decorrentes de cada uma.

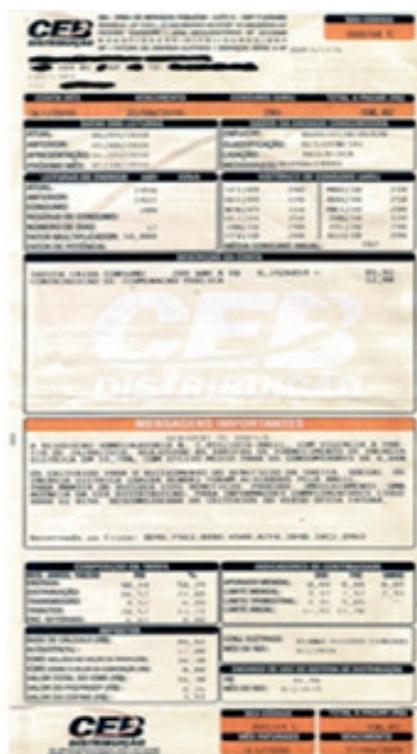
as concepções a partir da atuação social acabam, objetivamente, por não descartar a língua como estrutura, nem a linguagem como comunicação situada em um contexto. No entanto, não se trata de um “acréscimo” ou “alargamento” do objeto de estudo, como à primeira vista possa parecer. É a natureza do objeto que muda nas diferentes concepções teóricas: compreender e explicar a estrutura em uso é diferente de exauri-la na análise estrutural. Conseqüentemente, os procedimentos de análise e de metodologias de ensino também são outros.

Nas práticas de linguagem, os gêneros e tipos textuais constituem um bom exemplo de qual objeto do conhecimento de língua portuguesa tratam as novas propostas educacionais. Quando usamos a língua portuguesa, não o fazemos apenas por meio de palavras ou regras gramaticais. Mesmo que palavras e regras gramaticais sustentem nossa interação, são os textos o ato mínimo de significação: por eles a língua faz sentido. Nas nossas interações cotidianas, os textos significam porque estão associados a situações discursivas e contextos sociais historicamente parametrizados: os gêneros textuais. Empiricamente reconhecemos, procuramos e atribuímos significados a “objetos” chamados de “nota fiscal”, “conta de luz”, “poema”, “cartum”, “piada” e assim por diante. Nessas nomeações está sintetizada a forma linguística que designa referentes construídos socioculturalmente. Esse repertório aberto tem circulação – e é condicionado – em práticas discursivas que vão se modificando em diferentes épocas e diferentes culturas. Os gêneros textuais estão, assim, no entrecruzamento cultural entre a língua e as linguagens constitutivas de uma sociedade.

Tomemos rapidamente um exemplo. Alguns anos atrás – em uma perspectiva estritamente estruturalista – provavelmente não reconheceríamos o

exemplo a seguir como um texto (cf. figura 1). Pelo ato de significar, de estar ligado a certos padrões (visuais e linguísticos) e de exigir conhecimentos de natureza linguística para ser “decifrado” (compreendido), uma concepção de língua em uso permite defini-lo como um texto. No dia a dia, porém, não nos referiríamos a ele como texto, mas como conta de luz. A diagramação, a identificação do emitente, em destaque, o formato e as cores permitem seu reconhecimento e identificação antes mesmo de ser “lido”.

Figura 1: Fatura de energia elétrica



O pertencimento a determinado padrão de organização é o que define esse espécime como um gênero. A imbricação entre língua e linguagem permite conduzir uma análise que interprete os vários elementos significativos, como os signos linguísticos e matemáticos, a disposição dos quadros, a correspondência entre as colunas, as responsabilidades sociais (quem paga quanto a quem), as informações adicionais e pertinentes ao ato de interlocução social, etc.

É interessante destacar que, por ser responsabilidade da escola sistematizar tanto língua quanto linguagem, o acesso sistematizado à variedade de gêneros textuais facilita compreender a conexão entre língua e sociedade. Nessa conexão, enquanto o foco na língua, como estrutura linguística, é o ponto de partida do ensino de Língua Portuguesa, a exploração e o desenvolvimento da linguagem – ou de diferentes linguagens – estabelecem pontes de convergência entre várias áreas do conhecimento.

Como objetos empíricos, os gêneros textuais têm circulação histórica e culturalmente motivada: embora sejam passíveis a mudanças, no tempo e no espaço, não perdem suas especificidades e identidades aleatoriamente. Tal característica torna-os permeáveis a análises apoiadas em vários instrumentais teóricos – torna-os objetos interdisciplinares por excelência.

Plataforma de chegada

No início do século XXI, as reflexões sobre a língua portuguesa e seu ensino estabelecem novos “lugares de observação” do objeto linguístico, tanto para professores quanto para alunos.

Do ponto de vista da exploração didática, muito trabalho linguístico poderia ser feito no nosso exemplo de texto, a conta de luz.

A “quebra” de uma continuidade linear, por exemplo, não o excluiria do rol de textos em língua portuguesa, mas sua compreensão exige conhecimentos de mundo, experiências prévias e noções de vocabulário que podem variar de indivíduo para indivíduo. Os papéis sociais esperados do leitor e do produtor do texto são marcados com nitidez na sociedade, por exemplo. Não cabe a qualquer pessoa “criar” uma conta de luz e distribuir aos “consumidores”: há regras sociais e legais que definem quem tem essa autoridade e quem está interditado a ela. Esse é um típico exemplo de que seria artificial ensinar aos alunos a produção de uma conta de luz, pois sua função social seria, em situação normal, a de leitores, consumidores. A condução de uma sistematização linguística estaria, assim, aberta a aspectos constantes e a aspectos variáveis da língua portuguesa. Lidar com a diversidade e a heterogeneidade acaba por exigir do professor – e das estratégias de ensino aprendizagem adotadas – um comprometimento teórico que extrapola o conhecimento das regras gramaticais.

A dinamicidade dos objetos de conhecimento trazida por uma perspectiva de ensino de língua como interação, como ação social, provoca vários desafios. Um dos primeiros está estreitamente ligado à natureza incompleta do texto. Enquanto uma descrição gramatical, priorizada em um ensino mais tradicional de Língua Portuguesa, tem respaldo claro e objetivo em regras e compêndios, um “ato de significar a língua”, como é o texto, é tão diversificado quanto são diversificados seus produtores e seus contextos de produção. Mas isso não quer dizer que não haja princípios de sistematização que permitam localizar aspectos, ou pontos, de não conformidade aos parâmetros historicamente constituídos em determinada cultura para determinado uso linguístico. É nesses princípios que

se assenta a prática pedagógica coerente com uma prática enunciativa ou discursiva de língua. Tratar os objetos das ciências, ou do ensino e aprendizagem, como não monolíticos ou petrificados significa considerar, como sintetiza Harvey (2004, p. 293), que

as práticas estéticas e culturais têm especial suscetibilidade à experiência cambiante do espaço e do tempo exatamente por envolverem a construção de representações e artefatos espaciais a partir do fluxo da experiência humana. Elas sempre servem de intermediário entre o ser e o Vir-a-Ser.

No campo da Língua Portuguesa, o foco em gêneros textuais e na variação linguística permite também um diálogo interno com unidades e objetos de análise. Aspectos dos contextos de produção linguística e o respeito à historicidade da língua deixam de ser externos à disciplina de Língua Portuguesa, pois, “neste universo, o *texto* é visto como *unidade de ensino e os gêneros textuais como objetos de ensino*” (ROJO, 2000, p. 29-30, grifos nossos).

A ênfase nas regularidades na aceitação da diversidade também é encontrada em concepções de educação relacionadas à construção, e não à mera transmissão de conhecimento. As experiências pessoais e a sistematização de possibilidades de escolhas dentro de um leque de opções – a base formadora da criticidade – se remetem a uma interação entre sujeitos únicos dentro da pluralidade. A dinamicidade dessa interação responde às necessidades das sociedades atuais. Devemos ressaltar, no entanto, que, em sintonia com essa maneira de organizar o conhecimento, a identidade de cada área não se perde ao se voltar para o que outra área pode oferecer:

a delimitação dos objetos de análise (e de ensino) é que permite a permeabilidade e as estratégias de compreensão compatíveis com novas visões do que seja científico. Podemos chamar a isso convergência dos saberes.

Nessa convergência, por exemplo, não basta uma “disciplina” – como Física, ou História, por exemplo – fazer uso (instrumental) da língua portuguesa para aclarar seus conceitos; é necessário ir além: É necessário construir significados de maneiras diversificadas, de modo a mostrar um objeto de estudo plurifacetado. Serão diferentes linguagens se aproximando em atos significativos de diferentes origens.

Percebe-se, nesse enfoque, uma reorientação da postura e do papel do professor (ou do pesquisador): colocam-se professor e aluno em posições ativas de construção de significados – ou de conhecimento.

Por consequência, os compromissos de uma escola assim orientada também são norteados por novas premissas:

Conhecimento não se transmite	⇒	Conhecimento é construção social
Formação não é preenchimento de falhas	⇒	Formação linguística é processo cultural
Linguagem não se esgota na estrutura	⇒	Linguagem é dialogia historicamente situada

Desembarque: considerações finais

Na plataforma de desembarque, pela nossa metáfora de viagem, encontramos à nossa espera em pleno século XXI a ênfase na diversidade linguística, nos usos da língua e da linguagem, na atribuição de significados para esses usos. Novos desafios teórico-metodológicos trazem para a sala de aula novos objetos de análise e trabalho pedagógico: compreendemos e

explicamos a linguagem por meio de objetos empíricos, os gêneros textuais. Por serem empíricos, são eles também que permitem estabelecer pontos de convergência entre diversas áreas do conhecimento.

Assim, mostra-se coerente, com propostas de educação que destaquem a cidadania e a criticidade, a concepção de língua como interação e os atos de aprendizagem como construções, tanto individuais quanto sociais, do conhecimento. Por outro lado, torna-se incompatível colocar no horizonte de uma educação crítica posturas que oferecem apenas um caminho, e de mão única, como é o conhecimento como mera transmissão e a análise linguística como mera estrutura. Especialmente quando se trata de língua e linguagem, pilares da constituição de sujeitos e de práticas discursivas, os aspectos históricos e culturais ressaltam como constitutivos – não como adendos.

Concluimos, considerando que os objetos de conhecimento – ou conteúdos – entram em um rol de atividades de sala de aula não por arbitrariedade das áreas da ciência, nem por “estarem na moda” ou por atenderem a caprichos da comunidade escolar, mas por realizarem certos compromissos teóricos que têm motivação cultural e histórica. Em outras palavras: ao priorizar a transmissão de regras gramaticais, o ensino de Língua Portuguesa responde a demandas específicas de certa configuração cultural, de uma concepção específica de língua e de educação (estruturalista/transmissiva); assim como, ao priorizar a construção de significados, os atos de educação linguística atendem a outra concepção (interacional/discursiva) de língua e de educação. A escolha por um ou outro caminho revela o engajamento da escola nas formas de saberes acumulados culturalmente. Pela convergência, no espaço aberto da educação

formal no século XXI, o conhecimento não se expõe apenas como objeto de consumo, mas como a experiência de ser.

Referências

CORÔA, M. L. M. S. Diferentes concepções de língua na prática pedagógica. *Revista do Gelne*, Fortaleza, v. e., p. 134-136, 2004.

HALL, S. *A identidade cultural na pós-modernidade*. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

HARVEY, D. *Condição pós-moderna*. São Paulo: Loyola, 2004.

MAINGUENEAU, D. *Termos-chave da análise do discurso*. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2000.

MARCUSCHI, L. A. *Produção textual, análise de gêneros e compreensão*. São Paulo: Parábola, 2008.

ROJO, R. A. *Prática de linguagem em sala de aula: praticando os PCN*. São Paulo; Campinas: EDUC; Mercado de Letras, 2002.

CAPÍTULO 5

CURRÍCULO INTEGRADO VOLTADO À FORMAÇÃO HUMANA INTEGRAL NO ENSINO MÉDIO: REFLEXÕES SOBRE O PAPEL DA MATEMÁTICA

Iole de Freitas Druck

Introdução

Em 20 de dezembro de 1996, depois de um longo debate envolvendo vários segmentos sociais ligados à educação, foi promulgada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB – Lei nº 9.394/1996). Paulo Renato de Souza era o ministro da Educação e a Lei refletiu várias mudanças em relação à anterior, no sentido de atualizar e qualificar mais globalmente as finalidades da educação básica no Brasil. Em particular, a LDB define como finalidades do ensino médio a preparação para a continuidade dos estudos, para o trabalho, para a cidadania e para continuar aprendendo autonomamente, assim como o aprimoramento do educando como pessoa humana. De lá para cá, o CNE aprovou e o MEC elaborou documentos que visaram orientar as redes de ensino e escolas

na formulação de currículos capazes de efetivar, na prática escolar, a formação dos estudantes constante na LDB. Assim, tivemos os Parâmetros Curriculares Nacionais (de 1997 a 2002) para as várias etapas da educação básica – e para o ensino médio em 1999 – e, em 2002, os PCN+.

Mais recentemente, o CNE aprovou novas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica: em 2010 para o ensino fundamental e em 2012 para o ensino médio (BRASIL, 2012). As novas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) conceituam, de maneira mais detalhada e aprofundada, em que consiste a formação humana integral a que os estudantes dessa fase de escolaridade têm direito e detalham os princípios básicos que devem nortear o estabelecimento de currículos adequados à promoção de tal formação. Diante dessa meta formativa, uma das questões apontada nas DCNEM é a inconveniência da fragmentação das grades curriculares tradicionais do ensino médio em 12 ou 13 disciplinas estanques. Isso se dá inclusive pela notória predominância do objetivo de “preparação para o vestibular”, usual nas escolas nessa fase escolar – o que tende a aprofundar mais ainda a compartimentalização, diante da organização das próprias disciplinas em tópicos de conteúdos estanques, igualmente desarticulados entre si. Tais práticas claramente não promovem finalidades do ensino médio como: o desenvolvimento de autonomia intelectual dos estudantes, a preparação básica para o trabalho e as demais práticas sociais e tampouco o exercício da cidadania. Verifica-se, portanto, uma deturpação das finalidades previstas pela legislação para o ensino médio que, como efeito colateral generalizado, provoca a falta de interesse e apreço pela escola por parte dos jovens.

Por tudo isso, nas atuais diretrizes são estipulados os eixos que devem ser garantidos na formulação dos projetos político-pedagógicos das escolas, no sentido de superar a fragmentação típica dos currículos vigentes pela construção de novos currículos integrados, com melhor potencial de serem instrumentos efetivos de promoção da formação humana integral prescrita em lei.

Na primeira parte deste capítulo, faremos uma breve recapitulação do que é postulado nas DCNEM sobre a formação humana integral e a respeito dos eixos integradores de currículos do ensino médio. Na segunda parte, teceremos considerações sobre o papel específico que a Matemática pode ter tanto na promoção da integração curricular como na formação integral dos estudantes.

Formação humana integral e currículo integrado: o que estipulam as DCNEM

No que diz respeito às finalidades formativas do ensino médio, o artigo 4º das DCNEM reiteram o que é previsto na LDB/1996:

Art. 4º As unidades escolares que ministram esta etapa da Educação Básica devem estruturar seus projetos político-pedagógicos considerando as finalidades previstas na Lei nº 9.394/96 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional):

I – a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no Ensino Fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos;

II – a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;

III – o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;

IV – a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática.

A seguir, no artigo 5º, as alíneas I, III, IV, V e VII detalham o que constitui a formação humana integral. As demais, II, VI e VIII – essa última com seus parágrafos –, detalham os princípios integradores que devem basear a organização curricular das escolas:

Art. 5º O Ensino Médio em todas as suas formas de oferta e organização, baseia-se em:

I – formação integral do estudante;

II – trabalho e pesquisa como princípios educativos e pedagógicos, respectivamente;

III – educação em direitos humanos como princípio nacional norteador;

IV – sustentabilidade ambiental como meta universal;

V – indissociabilidade entre educação e prática social, considerando-se a historicidade dos conhecimentos e dos sujeitos do processo educativo, bem como entre teoria e prática no processo de ensino-aprendizagem;

VI – integração de conhecimentos gerais e, quando for o caso, técnico-profissionais realizada na perspectiva da interdisciplinaridade e da contextualização;

VII – reconhecimento e aceitação da diversidade e da realidade concreta dos sujeitos do processo educativo, das formas de produção, dos processos de trabalho e das culturas a eles subjacentes;

VIII – integração entre educação e as dimensões do trabalho, da ciência, da tecnologia e da cultura como base da proposta e do desenvolvimento curricular.

§ 1º O trabalho é conceituado na sua perspectiva ontológica de transformação da natureza, como realização inerente ao ser humano e como mediação no processo de produção da sua existência.

§ 2º A ciência é conceituada como o conjunto de conhecimentos sistematizados, produzidos socialmente ao longo da história, na busca da compreensão e transformação da natureza e da sociedade.

§ 3º A tecnologia é conceituada como a transformação da ciência em força produtiva ou mediação do conhecimento científico e a produção, marcada, desde sua origem, pelas relações sociais que a levaram a ser produzida.

§ 4º A cultura é conceituada como o processo de produção de expressões materiais, símbolos, representações e significados que correspondem a valores éticos, políticos e estéticos que orientam as normas de conduta de uma sociedade.

Finalizando a citação do que consideramos essencial quanto à conceituação presente nas DCNEM sobre currículo integrado, o artigo 8º estipula a organização curricular em quatro áreas de conhecimento:

Art. 8º O currículo é organizado em áreas de conhecimento, a saber:

I - Linguagens;

II - Matemática;

III - Ciências da Natureza;

IV - Ciências Humanas.

§ 1º O currículo deve contemplar as quatro áreas do conhecimento, com tratamento metodológico que evidencie a contextualização e a interdisciplinaridade ou outras formas de interação e articulação entre diferentes campos de saberes específicos.

§ 2º A organização por áreas de conhecimento não dilui nem exclui componentes curriculares com especificidades e saberes próprios construídos e sistematizados, mas implica o fortalecimento das relações entre eles e a sua contextualização para apreensão e intervenção na realidade, requerendo planejamento e execução conjugados e cooperativos dos seus professores.

Como se vê, as áreas permanecem presentes nas diretrizes oficiais e, no entanto, é notória a dificuldade que as redes de ensino e as escolas têm encontrado para colocar em prática efetiva esse novo desenho curricular que prevê uma articulação real entre áreas de conhecimento. Mais ainda, cabe destacar que tal articulação entre as áreas deve estar pautada no trabalho como princípio educativo e na pesquisa como princípio pedagógico, bem como deve garantir que as dimensões do trabalho, cultura, ciência e tecnologia sejam os eixos estruturantes da integração curricular no ensino médio.

De fato, tudo isso exige grandes mudanças na organização escolar, nos planejamentos, na rotina usual de trabalhos de professores e alunos e até mesmo nas tradicionais grades horárias de aulas por disciplinas de 50 minutos, que acentuam a fragmentação do trabalho escolar em temáticas que não dialogam entre si. Para que uma atualização de tal envergadura do Projeto Político-Pedagógico (PPP) das escolas não fique apenas no papel, ou seja, para que o novo currículo passe a ser adotado efetivamente na prática escolar, torna-se imprescindível a participação direta de toda a equipe de professores, coordenadores pedagógicos e gestores, em conjunto, nas discussões e decisões sobre os caminhos desejáveis e os possíveis de serem trilhados.

Evidentemente, é essencial levar em conta as condições específicas do ambiente no espaço social particular de cada escola. O motor que poderá imprimir propulsão para o enfrentamento das grandes dificuldades de reinvenção de formas de organização e abordagens de conhecimentos nas escolas, a nosso ver, só pode ser a convicção da equipe escolar e de cada educador sobre a importância e a conveniência de embarcar nas ideias constantes das novas DCNEM, bem como a disposição para a discussão conjunta das medidas necessárias e possíveis de serem adotadas no ambiente escolar particular. Aliás, a própria LDB afirma não só o direito como o dever de tais educadores formularem a PPP da sua escola, como se pode ler nos trechos dos artigos 12 e 13 desta lei, citados logo a seguir. Já o artigo 14 estipula os dois princípios de gestão democrática que devem ser seguidos pelos sistemas de ensino.

Art. 12. Os estabelecimentos de ensino, respeitadas as normas comuns e as do seu sistema de ensino, terão a incumbência de:

I – elaborar e executar sua proposta pedagógica; [...]

VI – articular-se com as famílias e a comunidade, criando processos de integração da sociedade com a escola;

Art. 13. Os docentes incumbir-se-ão de:

I - participar da elaboração da proposta pedagógica do estabelecimento de ensino;

II - elaborar e cumprir plano de trabalho, segundo a proposta pedagógica do estabelecimento de ensino; [...]

VI – colaborar com as atividades de articulação da escola com as famílias e a comunidade;

Art. 14. Os sistemas de ensino definirão as normas da gestão democrática do ensino público na educação básica, de acordo com as suas peculiaridades e conforme os seguintes princípios:

I - participação dos profissionais da educação na elaboração do projeto pedagógico da escola;

II - participação das comunidades escolar e local em conselhos escolares ou equivalentes.

Um currículo integrado – e integrador – só pode acontecer se cada educador da escola estiver convicto não apenas da sua relevância para a formação dos jovens, como também sobre as reais condições da equipe, e de cada um em particular, para a condução das ações que nele venham a ser planejadas. E não esqueçamos que a função primordial de um currículo não é a de conduzir as atividades de ensino, mas sim a de propor os caminhos que melhor possibilitem o aprendizado dos estudantes na direção da formação humana integral pretendida. Currículo é percurso escolar. Deve refletir os caminhos a serem trilhados, mais adequados e possíveis para cada ambiente escolar, de forma que os estudantes, com suas características pessoais, sociais, econômicas e culturais próprias, possam caminhar efetivamente na direção dos direitos à aprendizagem e ao desenvolvimento, previstos nos textos legais.

Sinteticamente podemos afirmar que um currículo integrado do ensino médio deve contemplar pelo menos os seguintes aspectos, além de condições adequadas para um trabalho efetivamente conjunto e inovador da equipe de professores (como, notadamente, a gestão democrática e a possibilidade de dedicação exclusiva de cada docente a uma única unidade escolar):

1. o protagonismo juvenil, tendo o trabalho como princípio educativo e a pesquisa como princípio pedagógico;

2. integração entre áreas do conhecimento, tendo por base as dimensões do trabalho, ciência, tecnologia e cultura;
3. escolha de conhecimentos pertinentes e relevantes, disciplinares e integradores de diferentes áreas ou componentes curriculares;
4. organização de espaços e tempos para práticas escolares diferenciadas.

Podemos então concluir que a formação humana integral dos estudantes requer a oferta de atividades e estratégias de abordagens de conteúdos que articulem as áreas de conhecimento, superem a fragmentação das disciplinas e possibilitem a construção de ferramentas abrangentes para a compreensão da realidade por parte dos alunos. Isso porque é importante que as atividades escolares promovam a formação de sujeitos capazes de produzir conhecimentos e saberes – de forma crítica e criativa – e o desenvolvimento de capacidades de aprender, tomar decisões e realizar ações transformadoras em suas vidas pessoais, interpessoais e em suas inserções no mundo do trabalho e das práticas sociais. Tudo isso deve estar em consonância com os princípios éticos, políticos e estéticos constantes das atuais DCNEM.

Nesse sentido, pode-se afirmar que os estudantes do ensino médio têm direito de construir, validar e reconstruir saberes, ter acesso ao conhecimento disponível, produzir conhecimentos a partir de suas vivências e experiências intencionalmente produzidas, além de aprender a se expressar por meio de atitudes que reflitam o desenvolvimento de um pensamento crítico e emancipatório.

Numa síntese abrangente, a formação humana integral objetiva uma educação para a compreensão, atuação e transformação da realidade e, pela legislação vigente, deve ser garantida aos estudantes na educação básica. Isso seguramente demanda a articulação intencional de todas as áreas do conhecimento no trabalho escolar, o que exige que a equipe de educadores de cada escola faça a adequação curricular possível no seu contexto para buscar corresponder ao direito dos educandos a tal formação, previsto nas DCNEM.

Possíveis contribuições da Matemática à formação humana integral em um currículo integrado

Especificidades da área e seu potencial de favorecimento à formação humana integral dos estudantes no ensino médio

A Matemática é uma atividade humana que consubstancia um modo particular de olhar e interpretar a realidade em que vivemos. Por meio dela expressa-se um tipo de visão do mundo que nos cerca, distinta daquelas expressas por outras atividades – igualmente humanas, como a Literatura, a Música ou as Artes Plásticas. Distinta, mas não disjunta, já que todas são atividades específicas de homens e mulheres. Na Matemática são discutidas as ideias de quantificação, formatos de objetos, proporcionalidade, variação, generalização, exatidão e aleatoriedade, por exemplo. Já o foco das expressões artísticas são outros aspectos da sensibilidade humana, como harmonia, ritmo, beleza, angústia ou alegria (sem compromisso com abrangência, apenas como sugestão). Com um pouquinho só de imaginação, pode-se ver que todas as ideias

ou sensações enumeradas antes não fazem sentido isoladamente – todas fazem parte do conjunto de características inerentes a cada ser humano.

Particularmente, ao longo da história, a Matemática foi sendo constituída como uma ciência, com modo de produção e objetos específicos. Seus objetos de investigação são abstrações mentais, formuladas a partir de questões ou motivações concretas ou da própria curiosidade da mente humana, na busca de regularidades, generalizações e previsões. A produção de conhecimentos matemáticos é feita por meio de questionamentos, observações, raciocínios, formulação de hipóteses e verificação lógica sobre a validade ou não destas e registros organizados dos resultados e conclusões considerados corretos. No processo de elaboração de teorias ou resultados matemáticos, tipicamente parte-se de problemas, concretos ou não, e desenvolvem-se modelos abstratos para objetos, situações ou fenômenos e ferramentas que possibilitam aplicações variadas, tanto para análises e tomada de decisões embasadas quanto para a previsão de resultados em situações de contexto cultural, social, científico ou tecnológico. Tudo isso faz com que a Matemática disponha de amplo repertório que permite diversas aplicações no cotidiano, no mundo do trabalho e nas demais práticas sociais ou no desenvolvimento de tecnologias, assim como admite amplas possibilidades de articulações significativas com todas as áreas de conhecimento.

Como área do conhecimento nos currículos da educação básica, cabe destacar alguns aspectos desejáveis no trabalho escolar com a Matemática que podem contribuir fortemente para a formação integral a que crianças, jovens e adultos têm direito. Por contraste, vale também apontar atividades frequentes nas salas de aula que deturpam o

potencial mais condizente com a natureza da própria ciência e afastam os estudantes do gosto por estudar Matemática.

Ouve-se muito que uma das funções importantes do estudo de Matemática na escola é desenvolver o raciocínio (lógico) dos alunos. De fato, essa afirmação faz sentido, pelo que ficou descrito do modo de produção da ciência, mas infelizmente não é o que se constata entre a maioria dos egressos da educação básica. Para muitos a Matemática não tem lógica, é apenas um amontoado de regras e procedimentos incompreendidos a serem decorados para a prova. Para que possamos melhor perseguir o objetivo de favorecer o desenvolvimento do raciocínio dos estudantes nas aulas de Matemática, é importante uma reflexão sobre a natureza do raciocínio matemático. Mesmo com critérios de validação baseados em princípios lógicos comuns a todos seus diferentes campos – números, álgebra, geometria, medidas, funções, probabilidade e estatística –, o fazer matemático mobiliza quatro diferentes tipos de raciocínios ou intuições: *i*) o pensamento indutivo (ou raciocínios plausíveis, presentes no ato de criação matemática e na formulação intuitiva de novas conjecturas a serem validadas posteriormente); *ii*) o raciocínio lógico dedutivo (próprio da álgebra e de tudo o que diz respeito a provas de propriedades em todos os campos da Matemática); *iii*) a visão geométrico-espacial (necessária para o aprendizado significativo da geometria e de suas aplicações); e *iv*) o pensamento não determinístico (característico da estatística e da probabilidade, campos que estudam eventos que envolvem aleatoriedade). É importante proporcionar experiências escolares que promovam o desenvolvimento desses quatro tipos de raciocínios ou intuições sem privilegiar alguns em detrimento de outros.

O método indutivo de pesquisa é típico das ciências experimentais. A partir da observação de fatos recorrentes, as Ciências da Natureza buscam formular leis de funcionamento regular da natureza. Também na descoberta ou construção de conhecimentos matemáticos faz-se uso permanente da imaginação, de raciocínios indutivos ou heurísticos, de observações, de analogias, de conjecturas, de tentativas ou de verificações empíricas (em casos particulares, imaginados ou experimentados com material manipulativo, por exemplo). O raciocínio lógico dedutivo se caracteriza pelo emprego do método axiomático, sendo utilizado na sistematização e validação de teorias matemáticas. O método axiomático adota, como ponto de partida de uma teoria: noções primitivas; propriedades básicas sobre tais noções; e relações fundamentais entre elas. Essas ideias, assumidas como válidas, representam os papéis das “peças do jogo axiomático” no qual as “regras do jogo” são as leis da lógica. A visão geométrico-espacial desenvolve-se a partir da interação com objetos e com movimentos no espaço físico. Ela se caracteriza por representações mentais que possibilitam, apenas por visualização: reconhecer características de figuras geométricas; interpretar relações entre objetos no espaço e estimar capacidades, áreas e volumes sem medição direta; antecipar resultados de transformações de figuras planas e objetos espaciais; e produzir e interpretar representações planas de objetos espaciais, plantas ou mapas, por exemplo. O raciocínio não determinístico envolve uma forma de pensar diferente dos outros campos da Matemática, pois coloca o estudante diante de resultados menos absolutos ou até imprevisíveis na análise de fenômenos de natureza aleatória. Trata-se de um raciocínio rigoroso que envolve tanto indução como dedução, que leva em conta necessariamente a incerteza e a variabilidade. Suas previsões

de resultados e a tomada de decisões a partir destas não estão isentas de erros e riscos. Saber enfrentar esses erros e compreender a variabilidade existente é fundamental para realizar inferências no mundo contemporâneo, permeado de informações estatísticas.

O processo de construção específico de conhecimentos matemáticos sempre envolve (e promove), a partir de questões sociais, culturais ou tecnológicas, o desenvolvimento de atitudes como: formular perguntas; levantar e testar hipóteses; estabelecer analogias; buscar exemplos e contraexemplos; criar modelos; expressar ideias de forma organizada e coerente; verificar a adequação das soluções ao problema original; e aplicar processos de validação aos resultados obtidos. Ainda mais, a produção de conhecimentos matemáticos pressupõe intuições, ensaios, erros e validações. Historicamente, tais processos se beneficiaram muito da troca de pontos de vista entre os pesquisadores, tanto para o enriquecimento mútuo de ideias como para a identificação de erros e o aprimoramento de soluções. Também na escola, os processos de aquisição de conhecimento pelos estudantes ou de discussão e validação merecem ser permeados pelas trocas entre pares, com o debate ativo no grupo de alunos sobre justificativas e refutações de propriedades ou procedimentos, em uma aula de Matemática em que a interação social-afetiva-emocional seja uma das tônicas mais importantes da prática pedagógica.

No entanto, observa-se que na aula de Matemática, frequentemente, o papel proposto na prática aos estudantes é de passividade e aceitação, sem questionamentos. É sabido que a Matemática escolar provoca traumas em muitos alunos, com uma conseqüente perda de autoestima. De modo generalizado, a ênfase maior é dada à memorização de fórmulas, de regras, de algoritmos a serem decorados sem a

necessária compreensão dos seus significados ou de sua utilidade para os problemas que permitem solucionar. Como, por outro lado, não é possível negligenciar a importância da apropriação pelos estudantes de muitas ferramentas que a Matemática produz, cabe a proposição, na escola, do uso recursivo de tais ferramentas em situações significativas para os estudantes, retomando e ampliando adequadamente os procedimentos ou regras para sua aplicação em níveis crescentes de complexidade. É essencial evitar a mera repetição de problemas-modelo e exercícios-tipo, muito presentes em livros didáticos, que, por um lado, atemorizam os estudantes sem contribuir para a formação integral a que têm direito e, por outro, comprometem a compreensão sobre a natureza da ciência.

Das considerações anteriores pode-se concluir ser importante que, na área de Matemática, o currículo escolar contemple uma efetiva articulação dos conteúdos, com problemas que lhes são geradores, com suas aplicações nas várias áreas de conhecimento e com o exercício da cidadania. Além disso, será também importante garantir espaço para que os estudantes vivenciem o fazer matemático, de maneira a poderem exercitar e desenvolver os quatro tipos de raciocínios que tal fazer exige. Para isso serão necessárias abordagens metodológicas diferenciadas, como a resolução de problemas, o desenvolvimento de projetos, a prática de investigações matemáticas ou o emprego de tecnologias da informação e comunicação – que despertam tanto interesse nos jovens contemporâneos. Será importante a adoção dessas ou outras opções metodológicas que permitam o trabalho integrado com as demais áreas do conhecimento e uma participação ativa e responsável de cada estudante na construção do seu próprio conhecimento.

Não é ocioso apontar ainda que, no trabalho escolar com a Matemática, também importa garantir sistematizações adequadas aos temas desenvolvidos, no sentido de buscar evidenciar a estrutura e a organização estabelecida na ciência para seus conhecimentos e propiciar a incorporação pelos estudantes de saberes que possam mobilizar mais rápida e facilmente em situações complexas, dentro e fora da escola.

Enfim, a Matemática escolar necessita de fato buscar contribuir fortemente para o desenvolvimento de autoestima e autoconfiança de cada estudante, como ser humano capaz de produzir conhecimentos e saberes, de forma crítica e criativa, com capacidades de aprender e tomar decisões em sua vida pessoal e no mundo do trabalho e das práticas sociais. A atribuição de significados a conceitos, procedimentos e propriedades matemáticas se dá por meio: do entendimento dos problemas reais ou imaginados que lhes dão origem; das suas utilizações em aplicações relevantes à vida cotidiana, às demais áreas do conhecimento e no âmbito das práticas sociais; e do aprender a perguntar e a compreender suas justificativas lógicas. Assim torna-se necessário investir na definição de um currículo em que a Matemática tenha intencionalmente tal papel formativo e que promova de fato a integração das áreas do conhecimento, para que a escola favoreça o desenvolvimento da autonomia dos estudantes em relação à gestão do seu próprio aprendizado e da sua formação contínua ao longo de sua vida, para além do período escolar.

Exemplos de possíveis atividades integradoras planejadas a partir de conhecimentos curriculares fundamentais da Matemática no ensino médio

Os exemplos a seguir pretendem concretizar aplicações efetivas das ideias e conceitos discutidos anteriormente, com a descrição de algumas

atividades passíveis de desenvolvimento em sala de aula. Devem ser vistos apenas como sugestões (incompletas e não exaustivas) para a reflexão de cada professor ou professora. Eles não devem ser encarados, de forma alguma, como prescrições, e nem mesmo como necessários. Exemplos como os discutidos nesta seção, pensados fora de um contexto real de uma escola existente, com suas particulares turmas de alunos e equipe de educadores, não podem extrapolar o intuito de instigar a criatividade dos docentes para pensar a situação concreta escolar na qual se inserem. Nas elaborações dos exemplos, partimos do propósito de que as atividades possam, de fato, não só serem significativas, como integradoras das áreas de conhecimento que devem organizar os currículos do ensino médio. Além disso, espera-se que elas naturalmente mobilizem alguns conhecimentos fundamentais de Matemática tradicionalmente trabalhados no ensino médio (sem esgotá-los). Sobretudo, buscamos a proposição de situações capazes de contribuir para a formação integral dos estudantes prevista nas DCNEM.

Projetos integradores

O desenvolvimento de projetos dos quais os estudantes participem ativamente como protagonistas é uma das maneiras de concretizar, na escola, a pesquisa como princípio pedagógico e o trabalho (no sentido ontológico: realização inerente do ser humano que produz transformação na natureza e na sua própria existência) como princípio educativo (cf. ABRANTES, 1995; MACHADO, 2000; UNESCO, 2013) – o que é preconizado nas DCNEM (BRASIL, 2012). A realização de um projeto supõe autoria, ou seja, demanda necessariamente a apropriação e a tomada de decisões pelo grupo que o desenvolve, desde a etapa do seu

planejamento, passando pela etapa da pesquisa ou investigação que for identificada como necessária e, finalmente, na sua conclusão, ou seja, na consequente elaboração do produto planejado inicialmente. Todas essas etapas, realizadas pelo grupo de estudantes autores do projeto sob a orientação e supervisão dos professores envolvidos, não só garantem a gestão do próprio aprendizado pelo estudante e a própria transformação deste (no caso, sua aprendizagem e seu desenvolvimento pessoal), como também possivelmente resultam na modificação de seu entorno, por meio da construção do produto final projetado, que pode representar uma proposta de intervenção do grupo em determinada realidade social ou a construção de algum produto tecnológico, científico ou cultural.

O desenvolvimento de projetos integradores parte de questões não disciplinares e que necessariamente mobiliza várias das áreas de conhecimento previstas para os currículos do ensino médio (ou alguns dos componentes curriculares no interior delas), na busca de respostas às perguntas realizadas. Assim, alguns projetos escolares poderiam ser concebidos, por exemplo, a partir de questões que possam despertar o interesse dos estudantes e professores envolvidos, de maneira a garantir fortemente a autoria, ou seja, o envolvimento e o protagonismo dos jovens. Por exemplo:

- As áreas verdes disponíveis satisfazem condições adequadas ao bem-estar e à saúde da população da região da escola?
- As áreas de lazer da região propiciam o desenvolvimento de atividades culturais e esportivas da comunidade?

Tais questões podem suscitar pelo menos dois projetos de pesquisa: a primeira pergunta sinaliza um projeto relativo à dimensão da ciência e a segunda, à área da cultura; ambos podem envolver também as tecnologias. Todas essas dimensões estão previstas nas DCNEM como articuladoras dos currículos do ensino médio.

No primeiro caso caberia uma investigação sobre o que diz a ciência acerca da relação entre a existência de áreas verdes, próximas ou não da região da escola, e o bem-estar e a saúde das pessoas que vivem no local. Assim, por exemplo, a diminuição dos reservatórios de água, problema bem atual no Brasil em muitas regiões, está relacionada diretamente ao desmatamento da Amazônia, ou seja, relaciona-se diretamente à ausência de planejamento de um desenvolvimento sustentável para a garantia tanto do bem-estar como da saúde da população. Enquanto em São Paulo cresce o número de infectados pela dengue (fruto do armazenamento indevido de água para a prevenção da escassez), no Acre as enchentes do rio Acre e de outros rios deixam parcelas significativas da população em condições precárias de subsistência (por terem de deixar suas casas) e sujeitas a contraírem diversas doenças (pelo necessário contato físico com água contaminada). Havendo interesse, pode-se também pesquisar sobre a existência ou não de grandes áreas arborizadas próximas à escola e a relação disso com a qualidade do ar da região e com a incidência de doenças respiratórias na população local.

A investigação das questões levantadas anteriormente envolveria várias áreas do conhecimento, pois seguramente abrange a Biologia (em particular Ecologia e Saúde Humana), Geografia, Sociologia, Matemática, Química e Português (e, eventualmente, alguma língua estrangeira, no caso de pesquisa na internet, por exemplo). No que diz respeito à

Matemática, a atividade poderia mobilizar, por exemplo, o estudo de conhecimentos relativos a: funções e seus gráficos – como as do tipo afim e exponencial; estatística – no planejamento e execução de pesquisas de dados e sua organização em tabelas e gráficos adequados à análise do fenômeno, ou na interpretação de informações estatísticas pesquisadas; geometria e medidas geométricas – se for necessário avaliar volumes de água de reservatórios ou rios ou áreas de superfícies arborizadas ou desmatadas, por exemplo. No último caso, também se pode abordar a localização espacial, se interessar aos alunos o planejamento e a execução de uma pesquisa em equipe para estimar o percentual de área verde em determinado estado ou região. Para tal finalidade, poderão ser sorteados de maneira aleatória diferentes pontos de latitude e longitude no estado ou região e realizar as estimativas pertinentes a partir de pesquisa na internet de imagens reais feitas por satélites e disponibilizadas em *sites* de busca.

No segundo caso, que diz respeito à cultura, pode caber uma pesquisa sobre o aproveitamento efetivo, por parte da população da região, das áreas de lazer disponíveis para a prática de esportes, exercícios físicos ou para atividades culturais como música ao ar livre, teatro ou jogos coletivos ou de pequenos grupos. A partir daí, poderia ser feita uma pesquisa de campo junto aos moradores sobre suas aspirações de lazer para as áreas existentes, procedendo a uma análise do potencial dessas áreas para comportar a infraestrutura necessária para as práticas consideradas de maior interesse na região, com formulação de uma proposta à subprefeitura (ou a alguma associação de bairro existente) de reforma da(s) área(s) estudada(s) para melhor adequá-la(s) às práticas de interesse da população. Essa proposta deverá incluir plantas, previsão de materiais e custos, bem como a exposição dos motivos baseadas na pesquisa feita com os morado-

res. Tais atividades envolveriam o planejamento de pesquisas estatísticas junto à população e a utilização de ferramentas matemáticas dos campos dos números, da álgebra e geometria para produzir argumentações bem embasadas e convincentes. Os projetos envolveriam naturalmente os componentes de Educação Física, Artes e Português, da área de linguagens, sendo o último imprescindível para a redação da proposta final.

Exemplos de outros projetos integradores são discutidos, em maior detalhe, na unidade IV do *Caderno V (Matemática)* da segunda etapa do Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio (BRASIL, 2014).¹ Também na publicação *Currículo integrado para o ensino médio: das normas à prática transformadora* (UNESCO, 2013), há vários exemplos de projetos integradores descritos.² Pode ser interessante conferir as duas referências, havendo interesse em ampliar o leque de sugestões para a reflexão sobre as possibilidades de incorporação do recurso pedagógico da utilização de projetos integradores na prática concreta de sala de aula em sua escola.

Atividades integradoras a partir de conhecimentos matemáticos

No desenvolvimento dos estudos de conhecimentos matemáticos, no interior da área, também é desejável priorizar, intencionalmente, atividades que mobilizem as características da Matemática que são favorecedoras do desenvolvimento integral dos estudantes, como já discutido neste capítulo. Tais atividades podem partir de problemas de contextos, reais

¹ Esta publicação está disponível em: <http://observatoriodajuventude.ufmg.br/pacto-mg/images/Cadernos_2_Etapa/Caderno-5-E2-FINAL.pdf>. Acesso em: 2 abr. 2015.

² Esta publicação está disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002226/222630POR.pdf>>. Acesso em: 2 abr. 2015.

ou imaginados, que sejam genuinamente de interesse social ou dos estudantes. Elas podem ser consideradas integradoras se, para além do estudo de tópicos específicos de conteúdo, suas temáticas envolverem necessariamente contextos de outras áreas ou aplicações a outros componentes curriculares, além de propiciarem a reflexão dos estudantes sobre questões envolvendo práticas sociais, culturais, tecnológicas ou científicas relevantes. Selecionar os conhecimentos matemáticos e as abordagens adequadas destes para o desenvolvimento de atividades significativas é uma das funções importantes do planejamento específico da área. Isso envolve decisões sobre as prioridades educacionais a serem assumidas na programação anual do componente curricular Matemática, visando suas articulações mais pontuais com as demais áreas do currículo, com o trabalho e outras práticas sociais, sempre com vistas à formação integral dos alunos.

Funções são instrumentos eficientes na modelagem de problemas concretos ou teóricos e são empregadas para descrever como se dá a variação interdependente entre grandezas relacionadas. Assim, relações funcionais podem modelar muitas situações do cotidiano, das ciências, das práticas sociais e culturais. É importante que os alunos percebam que gráficos em jornais representam uma aproximação do relacionamento entre grandezas, no intuito de propiciar uma rápida visualização do comportamento usual da situação que pretendem descrever. Por exemplo, um cardiologista é capaz de decidir se o paciente está doente ou não apenas olhando o gráfico em um eletrocardiograma, mesmo sem conhecer a expressão algébrica da função que modela o funcionamento da atividade cardíaca ao longo do tempo. No ensino médio, momento introdutório do conceito, é importante fornecer aos alunos situações variadas nas quais intervenha naturalmente mais de uma representação para as funções

(algébrica, gráfica, por tabelas, por descrição verbal). A utilização de algum *software* gráfico tem, nesse contexto, um papel de extrema importância. Utilizando o computador, é possível criar situações-problema de investigação sobre o comportamento e as propriedades das funções, associando diferentes representações destas.

Ciência e Tecnologia mantêm, historicamente, uma estreita relação com a Matemática. De um lado, colocam problemas que, modelados, implicam o desenvolvimento de novos conceitos ou teorias. Por outro lado, a Matemática mostra-se um instrumento de grande aplicação na ciência e na tecnologia. Nesse contexto, as funções trigonométricas, logaritmo e exponencial foram estabelecidas para possibilitar a descrição de certos fenômenos periódicos ou de crescimento e decréscimo especialmente rápidos. Algumas sugestões de atividades que podem ser exploradas no trabalho escolar com funções são:

- descrever situações que envolvem variações entre grandezas por meio de funções tais como o valor da conta de luz em função do consumo, imposto de renda, deslocamento em função do tempo, volumes de poliedros em função da medida de arestas, etc.;
- ler e interpretar gráficos que aparecem na mídia, extraíndo a real informação que expressam, independentemente de eventuais efeitos visuais;
- modelar problemas simples, isto é, descrever um evento por meio de uma função;

- modelar algumas situações mais complexas, envolvendo o uso de mais de uma função, por exemplo, fenômenos periódicos, tais como movimento pendular, marés, batimentos cardíacos;
- utilizar o método do carbono 14 para avaliar idade de fósseis;
- analisar procedimentos empregados em exames de sangue, associando-os ao ritmo de crescimento de bactérias.

Trabalhar problemas sobre compras a prazo com os alunos pode ser outro exemplo potencialmente motivador, que envolve Matemática financeira e tem bom potencial de preparação dos estudantes para a tomada de decisões mais autônomas e críticas no exercício de certas práticas sociais ou em relações trabalhistas (no cálculo de direitos rescisórios, por exemplo). Anúncios de vendas a crédito são encontrados facilmente em jornais e revistas, a partir dos quais é possível desenvolver atividades que levem os estudantes a atribuir significado às progressões geométricas e à necessidade de saber calcular suas somas, podendo até chegar a um uso prático para a determinação, mesmo que aproximada, de raízes de polinômios de graus tão elevados quanto for o número das prestações de um crediário. A partir desses dados é possível iniciar uma investigação para descobrir como são calculados os valores das parcelas iguais anunciadas em compras a prazo com parcelas fixas, para verificar se os juros anunciados são realmente os praticados, na comparação da mesma compra efetuada à vista “sem juros”. Pode-se também incentivar a utilização de calculadoras científicas para efetuar cálculos mais complexos ou mesmo planilhas especializadas em microcomputador. O dado real pode servir de

motivação para a busca da compreensão do mecanismo do juro composto e o domínio do ferramental adequado pode servir para uma avaliação crítica sobre quem ganha no jogo do crediário. O estudante pode, assim, ficar menos à mercê de eventuais propagandas enganosas.

Vivemos num espaço cercado de objetos com os quais interagimos. Utensílios têm determinadas formas e dimensões por motivos diversos: para aperfeiçoá-los a fim de melhorar suas condições de uso; para minimizar custos de produção; para otimizar condições de armazenamento; ou mesmo por razões estéticas ou de conforto. Assim, nos trabalhos com geometria, podem ser propostas atividades que levem os estudantes a refletir e argumentar em situações reais como:

- justificar o uso de determinados formatos geométricos (e não outros) em porcas e cabeças de parafusos, embalagens, pontes, janelas basculantes, estádios ou bolhas de sabão;
- estimar as dimensões de um reservatório que tenha capacidade de conter o volume de água consumida por um mês em uma escola ou residência, assim como o melhor formato para minimizar o custo dos materiais necessários para sua construção;
- buscar explicação plausível para os formatos dos favos de mel (prismas de base hexagonal), dos copos (truncos de cones), das latas de óleo (cilindros) e das suas dimensões usuais.

Além desses aspectos, relações geométricas são largamente utilizadas, por exemplo, em obras de arte, arquitetura, urbanismo, constru-

ção civil ou marcenaria. Dominar tais conhecimentos possibilita uma maior consciência da presença e uso de ferramentas geométricas no trabalho ou nas artes e também a sua mobilização, tanto em situações práticas do cotidiano como no desenvolvimento de sensibilidade mais acurada para o entendimento de obras de arte. Exemplos de atividades potencialmente integradoras que envolvem geometria e podem contribuir nessa direção são:

- criar mosaicos adequados a certa situação prática ou estética: ladrilhos no chão ou na parede, em bordados ou quadros;
- analisar obras de arte (como pinturas e esculturas) ou arquitetônicas em busca do reconhecimento de simetrias;
- identificar a presença da razão áurea em obras de arte, na arquitetura e na natureza.

Hoje a incerteza é vista como um traço característico do mundo, marcando presença em áreas como a Genética, a Meteorologia, a Física (mecânica quântica: o princípio da incerteza) e na própria Matemática (teoria do caos, fractais). Portanto, não faz mais sentido reservar ao estudo dos fenômenos aleatórios um papel secundário nos currículos escolares. É importante que o aluno adquira a noção de experimento aleatório, esclarecendo devidamente suas características – a necessidade de um protocolo experimental (que garanta a reprodutibilidade da experiência e determine seus resultados possíveis) e o papel do acaso (com a imprevisibilidade dos resultados). Importa também discutir as

noções de eventos e de espaço amostral. Exemplos de atividades com bom potencial integrador e que podem ser desenvolvidas para favorecer a compreensão e uso de ferramentas estatísticas na elaboração de pesquisas envolvendo fenômenos aleatórios são:

- pesquisa sobre o tempo de espera de um ônibus ou a tomada de preços em uma feira;
- análise de previsões eleitorais nas quais, a partir de uma amostra, os institutos de pesquisa estimam resultados válidos para o conjunto de todos os eleitores;
- simulação de experimentos aleatórios de interesse dos alunos, incluindo o uso de planilhas eletrônicas e programas computacionais para possibilitar o estudo estatístico envolvendo populações e amostras bastante numerosas.

Uma ideia fundamental é a da amostra, que estabelece a ponte entre a probabilidade e a estatística e introduz a inferência. É extremamente importante a tomada de consciência das incertezas envolvidas em informações, sejam elas provenientes da amostragem, da coleta ou da interpretação de dados. Estatísticas estão cada vez mais presentes nos meios de comunicação como uma forma de apresentação de informações. Pesquisas de opinião, pesquisas sobre preços, informações sobre doenças, epidemias e outros temas de interesse social, ambiental ou econômico são noticiadas frequentemente, sempre permeadas de porcentagens ou outros indicadores, de gráficos, tabelas e, não raro, inferindo consequ-

ências prováveis e forjando opiniões. Para que o estudo de estatística na escola favoreça o desenvolvimento de senso crítico e de capacidade de análise de informações, importa levar os alunos a fazerem atividades integradoras que envolvam, por exemplo:

- ler e interpretar notícias de jornais e revistas, envolvendo tabelas e gráficos, relacionadas, por exemplo, a pesquisas de opinião, intenção de voto, incidência de doenças, índices sócio econômicos ou índice de desenvolvimento humano (IDH);
- trabalhar situações que esclareçam que resultados estatísticos válidos para uma população não se aplicam a uma amostra específica dessa mesma população;
- analisar como dados estatísticos determinam a tomada de decisões, por exemplo, sobre o valor a cobrar por um seguro de carro levando em conta o número de acidentes por faixa etária, roubos, etc.

Considerações finais

Para finalizar, reiteramos que todas as sugestões constantes dos exemplos formulados anteriormente só farão sentido em alguma prática escolar se as ideias que elas veiculam puderem ganhar um formato adequado às condições concretas de trabalho de professores e estudantes de uma escola real, a partir de uma reflexão e um debate coletivo. O melhor que podemos esperar é que as propostas nelas contidas possam inspirar e alimentar essa discussão imprescindível no chão da escola!

Referências

- ABRANTES, P. *Avaliação e Educação Matemática*. Rio de Janeiro: MEM/USU – GEPEM, 1995. (Série Reflexões em Educação Matemática.)
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. *Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*. Brasília, 2012.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Formação de professores do ensino médio, Etapa II – Caderno V: Matemática*. Autores: DRUCK, I. F.; BONOMI, M. C.; GIAMPAOLI, V.; JAHN, A. P.; DUTRA, I. M. Curitiba: UFPR/Setor de Educação, 2014. Disponível em: <http://observatoriodajuventude.ufmg.br/pacto-mg/images/Cadernos_2_Etapa/Caderno-5-E2-FINAL.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2015.
- MACHADO, N. J. *Educação: projetos e valores*. São Paulo: Escrituras, 2000.
- PONTE, J. P. *Investigação sobre investigações matemáticas em Portugal*. Disponível em: <[http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/03-Ponte\(Rev-SPCE\).pdf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/03-Ponte(Rev-SPCE).pdf)>. Acesso em: 14 mar. 2015.
- PONTE, J. P.; BROCARDO, J.; OLIVEIRA, H. *Investigações matemáticas na sala de aula*. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.
- UNESCO. *Currículo integrado para o ensino médio: das normas à prática transformadora*. Organizadoras: REGATTIERI, M.; CASTRO, J. M. Brasília: Unesco, 2013. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002226/222630POR.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2015.

CAPÍTULO 6

DIÁLOGOS ENTRE A FORMAÇÃO INTEGRAL E A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO

*Martha Marandino
Daniela Lopes Scarpa*

A formação integral nas novas diretrizes curriculares nacionais

Há muito se fala e se ouve sobre a crise da escola: que a escola não atende mais às demandas sociais, que a escola está ultrapassada frente às transformações da sociedade, que se aprende muito mais e melhor fora da escola. Se exige da escola hoje uma formação consistente nos conhecimentos tanto para formar um cidadão crítico frente à sociedade quanto para preparar os indivíduos para o mundo do trabalho.

Talvez essa crise se materialize quando verificamos que os estudantes continuam sentados em fileiras olhando para o pescoço do colega ou quando o sinal bate depois de cinquenta minutos e algoritmos matemáticos devem ser engavetados e dar lugar para descrições históricas descontextualizadas. Talvez ainda a crise se evidencie quando consideramos as cabeças dos estudantes como páginas em branco em que textos de qualquer temática e/ou gênero podem ser escritos de forma

unidirecional e unívoca, por meio de um modelo de ensino transmissivo que não leva em consideração as práticas culturais, os conhecimentos e as vivências em que esse estudante está imerso.

Outra crítica que comumente se faz à escola é que os objetos, conhecimentos e habilidades que antes só podiam ser aprendidos nessa instituição atualmente estão facilmente disponíveis para a população pela mídia, pelas redes sociais, por outros espaços que têm dialogado de maneira mais intensa e acolhedora com as demandas e desejos dos sujeitos.

Pois bem, se é assim, qual o papel da escola nos dias de hoje? Uma dica para começarmos a reflexão sobre como a escola pode contribuir com a formação dos sujeitos é recuperarmos o sentido primeiro de escola:

o de que a escola oferece “tempo livre” [tradução da palavra grega *skholé*] e transforma o conhecimento e as habilidades em “bens comuns”, e, portanto, tem o potencial para dar a todos, independentemente de antecedentes, talento natural ou aptidão, o tempo e o espaço para sair de seu ambiente conhecido, para se superar e renovar (e, portanto, mudar de forma imprevisível) o mundo. (MASSCHELEIN; SIMONS, 2014, p. 10).

Se as informações e conhecimentos estão fartamente disponíveis pelo mundo, se as experiências e histórias de vida dos indivíduos determinam seu papel neste mundo, a escola pode então ser o espaço para que os sujeitos tenham a oportunidade de refletir sobre tudo isso, se superar e se renovar, um lugar de transformação, individual e coletivo. Conhecimentos e habilidades se constituem em direitos de todos os sujeitos no seu processo de aprendizagem e desenvolvimento. Ainda, é na escola que se dá a formali-

zação dos diversos conhecimentos adquiridos dentro e fora dela, pois talvez seja apenas nela que ocorra uma maior sistematização e aprofundamento de temas de forma mediada pelo professor.

A renovação da escola passa, então, a ter que levar em conta cada estudante na perspectiva da formação integral. A centralidade do estudante em seus percursos formativos faz parte dos objetivos de uma escola de qualidade. No artigo 6º das Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (BRASIL, 2010), a dimensão do cuidar é tomada de maneira inseparável da dimensão do educar, funções sociais de todas as etapas da escolarização obrigatória brasileira, explicitando a intenção de integralidade dos processos de formação dos estudantes.

Ao acolher os interesses e sensibilidades dos estudantes, a escola contribui para promover a aprendizagem dos conteúdos curriculares de forma a valorizar os bens culturais produzidos historicamente pelo ser humano. Nesse diálogo, os estudantes têm a possibilidade de desenvolver outros interesses e sensibilidades e sentir-se parte do processo de produção e transformação de bens culturais, sair de seu ambiente conhecido e ampliar sua leitura de mundo.

A escola tem o potencial de libertar os indivíduos de seus antecedentes sociais e culturais, é o local onde os indivíduos podem deixar de ser filhos, pais, pobres, ricos, doentes, com talento x ou y ou z ou sem talento nenhum e simplesmente ser no tempo presente, nem presos a um passado, nem presos a um futuro em que a lógica da produção dita as expectativas, papéis e deveres ligados ao mundo fora da escola.

A escola cria igualdade precisamente na medida em que constrói o tempo livre, isto é, na medida em que consegue,

temporariamente, suspender ou adiar o passado e o futuro, criando, assim, uma brecha no tempo linear. O tempo linear é o momento de causa e efeito: “Você é isso, então você tem que fazer aquilo”, “você pode fazer isso, então você entra aqui”, “você vai precisar disso mais tarde na vida, então essa é a escolha certa e aquela é a matéria apropriada”. Romper com esse tempo e lógica se resume a isso: a escola chama os jovens para o tempo presente e os liberta tanto da carga potencial de seu passado quanto da pressão potencial de um futuro pretendido planejado (ou já perdido). (MASSCHELEIN; SIMONS, 2014, p. 36).

No caso mais específico do ensino médio, a formação integral diz respeito ao desenvolvimento do ser humano em todas as suas potencialidades por meio de um processo que considere a formação científica, tecnológica e humanística, de maneira a superar a dicotomia atual do sistema de ensino brasileiro em que, para alguns, é possível a continuidade dos estudos por meio de uma educação que forma para o vestibular e, para outros, é imputada a formação instrumental centrada na lógica das competências voltada para o mercado de trabalho.

Nesse sentido, as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – DCNEM (BRASIL, 2012) propõem, nos artigos 5º e 13º, que a organização curricular integre as dimensões do trabalho, da ciência, da tecnologia e da cultura em suas proposições, tendo o trabalho como princípio educativo e a pesquisa como princípio pedagógico.

Mais do que uma colocação profissional e uma fonte de renda, o trabalho é compreendido nas diretrizes como um processo histórico de

produção científica e tecnológica, desenvolvido e apropriado socialmente para a transformação das condições naturais da vida e a ampliação das capacidades, das potencialidades e dos sentidos humanos (BRASIL, 2012, p. 4). É possível perceber que a concepção de trabalho aqui envolve a produção de conhecimento realizada no tempo e no espaço pelas diferentes sociedades. A implicação dessa concepção para a educação é que não basta o acesso aos conceitos e às informações; é importante que na escola haja oportunidades de conhecer e ler criticamente as diversas maneiras sociais e históricas por meio das quais o ser humano se relaciona com o conhecimento.

As DCNEM propõem ainda que isso seja realizado por meio da pesquisa como princípio pedagógico, possibilitando que o estudante possa ser protagonista na investigação e na busca de respostas em um processo autônomo de (re)construção de conhecimento (BRASIL, 2012, p. 4). Por meio da pesquisa, articula-se o conhecimento cotidiano com o conhecimento historicamente constituído, sendo que a escola pode proporcionar aos estudantes as bases para a compreensão das relações entre o local e global.

A área de Ciências da Natureza na escola pode contribuir sobremaneira para que o estudante desenvolva uma atitude investigativa perante a realidade, busque soluções e proponha alternativas para questões de relevância social. Por um lado, a maneira como a Biologia, a Física e a Química olham para os fenômenos naturais e procuram os problemas e as soluções para as questões científicas pode ser inspiradora para os sujeitos problematizarem sua realidade e desenvolverem métodos para solucionar problemas reais. Por outro lado, cada vez mais circulam nas sociedades conhecimentos técnico-científicos que demandam tomadas de decisão por parte dos cidadãos.

A área de Ciências da Natureza não é constituída somente por um corpo de conceitos e explicações que refletem os fenômenos naturais relacionados à vida, à matéria e às transformações, que tradicionalmente estão presentes na escola de forma fragmentada e descontextualizada. Mais do que isso, caracterizar a Biologia, a Física e Química como um conjunto de práticas investigativas utilizadas para produzir conhecimentos historicamente situados é mais adequado quando se pretende que os conhecimentos e experiências que circulam na escola dialoguem com as diversas práticas culturais e ofereçam elementos para subsidiar os sujeitos nas suas escolhas e tomadas de decisão.

No entanto, resultados de uma pesquisa recentemente realizada como uma primeira edição do levantamento do Indicador de Letramento Científico (ILC), elaborada pelo Instituto Abramundo em parceria com o Instituto Paulo Montenegro e a ONG Ação Educativa, mostram que a população brasileira não domina conceitos científicos e tem dificuldade de aplicar a ciência na resolução de problemas cotidianos. Realizada com cerca de duas mil pessoas com idades entre 15 e 40 anos de nove regiões metropolitanas e do Distrito Federal, a pesquisa aponta que 5% dos brasileiros podem ser considerados proficientes em linguagem científica, ou seja, são capazes de elaborar argumentos sobre a veracidade de hipóteses, demonstram domínio de unidades de medida e conhecem questões relacionadas ao meio ambiente, saúde, astronomia e genética (FERNADJES, 2014). Antes mesmo dessa pesquisa, o Programa de Avaliação de Alunos (Pisa) apontava resultados semelhantes nas avaliações de 2009 e 2012. Esse programa busca medir o conhecimento e as habilidades em leitura, Matemática e Ciências de estudantes com 15 anos de idade tanto de países-mem-

bros da OCDE (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico) como de países parceiros.

Esses resultados podem ser evidências de que a escola e as instituições não escolares não estão articulando os conhecimentos da área das Ciências da Natureza em uma abordagem investigativa, que contribua com a formação integral dos estudantes de forma efetiva. Por outro lado, pesquisas que analisam experiências de ensino de Ciências e de divulgação científica em espaços de educação formal e não formal feitas no Brasil e no exterior apontam para o forte potencial das propostas ancoradas na perspectiva da Alfabetização Científica. Revelam, desse modo, a importância de organizar ações que contribuam para a formação de crianças e jovens não só para que dominem conceitos científicos, mas também compreendam como a ciência é produzida e sua relação com a sociedade (CERATI, 2014, por exemplo).

Nesse contexto, como a educação básica e, em especial, o ensino médio pode contribuir para a formação integral dos sujeitos com base na perspectiva da Alfabetização Científica? Acreditamos que essa articulação pode auxiliar a escola a reconfigurar suas proposições pedagógicas referentes aos componentes curriculares Ciências, Biologia, Física e Química, como também a integração com outras áreas de conhecimento.

Relações entre Alfabetização Científica e formação integral

Algumas ideias sobre Alfabetização Científica

A discussão sobre o significado da Alfabetização Científica (AC) vem ocorrendo há décadas e se intensificou nos últimos anos no que se

refere tanto às ações voltadas ao ensino escolar de Ciências como aos processos de divulgação científica em outros locais para além da escola.

Para a compreensão desse processo, tomamos por base inicialmente o trabalho de Lúcia Sasseron (2008), que propõe eixos estruturantes da AC capazes de fornecer bases para a elaboração e planejamento de aulas e propostas de aulas visando à Alfabetização Científica. O primeiro eixo refere-se à compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais, considerando a possibilidade de trabalhar os conhecimentos científicos que possam ser aplicados em situações diversas no dia a dia. O segundo refere-se à compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática, assumindo que a ciência produz conhecimentos que estão em constantes transformações. Esse eixo fornece ainda subsídios para que o caráter humano e social das investigações científicas sejam revelados. O terceiro eixo estruturante da AC compreende o entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente e lida com a necessidade de compreender as aplicações dos saberes construídos pelas ciências considerando as ações que podem ser desencadeadas pela utilização deles (SASSERON, 2008, p. 65). Na perspectiva da autora, a AC, com base nos três eixos propostos, engloba desde a compreensão de como os cientistas realizam suas pesquisas e como se dá o trabalho até o conhecimento e a percepção do uso desses saberes na e pela sociedade.

A elaboração dos três eixos da AC é uma síntese realizada por meio de uma ampla revisão de literatura sobre o tema. Há, nesse sentido, um consenso em torno da ideia de que os jovens devem se envolver com as várias dimensões da AC, seja nas situações escolares, seja nos espaços de educação não formal. O envolvimento com as dimensões nominais,

funcionais, estruturais e multidimensionais da AC (BSCS, 1993) implica, em linhas gerais, conhecer o vocabulário da ciência, o significado dos conceitos científicos e suas relações e aplicações, mas também tomar posição sobre os processos e produtos oriundos da ciência. Implica ainda conhecer procedimentos de legitimação da ciência, processos de financiamento e instâncias e formas de disseminação do saber produzido.

Promover o envolvimento dos jovens com o processo da AC é uma tarefa demasiadamente ampla e longa, que deve se dar ao longo da vida dos indivíduos. Como afirmarmos em publicação anterior, a escola possui o papel de formalização dos conhecimentos, se constituindo em um

momento ímpar na vida dos jovens, no qual eles revelam inquietações e estão interessados em conhecer melhor os aspectos sobre seu corpo, sobre as relações interpessoais, sobre a sua comunidade e sobre o ambiente. (MARANDINO, 2014, p. 277).

Assim, entendemos que os conhecimentos advindos do campo científico podem, em muito, contribuir e subsidiar essa formação comprometida e interessada dos jovens.

Para o desenvolvimento de ações pedagógicas concretas que promovam a AC nas suas diferentes dimensões e ao mesmo tempo trabalhem na perspectiva da formação integral dos estudantes, é necessário considerar alguns aspectos fundamentais: o encontro entre cultura e trabalho e a pesquisa como princípio pedagógico, a dimensão política, estética e ética da formação e uma aprendizagem dos conteúdos curriculares que valorize os bens culturais produzidos historicamente pelo ser humano.

Cabe assim nos perguntar: como o trabalho desenvolvido nas aulas da área das Ciências da Natureza apoiado na AC pode contribuir para o desenvolvimento desses aspectos?

Em Marandino (2014), ao propormos o desenvolvimento de ações voltadas para os jovens do ensino médio na perspectiva da AC, apostamos em três aspectos sobre os quais o professor poderia se apoiar para a criação de propostas didáticas que podem promover tal processo. São eles: habilidades relacionadas ao diálogo e à argumentação em torno dos conteúdos científicos; desenvolvimento de atividades práticas e de experimentação; e reconhecimento de instituições e espaços sociais de promoção, produção e difusão do conhecimento, ou seja, de cultura científica. Iremos apontar sinteticamente esses aspectos para, em seguida, articulá-los à perspectiva da formação humana integral.

O diálogo e a argumentação no ensino de Ciências

Considerar a ciência como parte da cultura científica implica necessariamente levar os alunos a conhecer e a usar a linguagem da ciência. Para isso, não basta o conhecimento da nomenclatura, mas também do significado das ideias e conceitos, além da capacidade de construir falas e estruturas argumentativas que promovam a compreensão de como a ciência é produzida. O estímulo ao diálogo e a discussão em torno dos temas torna-se estratégia fundamental nas aulas de Ciências, estimulando os alunos a expressar suas ideias e concepções e a empregar a linguagem da ciência. Não se trata de estimular o simples uso de palavras oriundas da ciência, mas sua apropriação pelos alunos em processos de argumentação em que simplificações e adaptações são

necessárias e não comprometem a aprendizagem (CAPECCHI, 2004). Deve-se, nessa perspectiva, estimular o desenvolvimento, nos alunos, de argumentos que se apoiem em explicações, no confronto de opiniões, em comparações de pontos de vista, em enfrentamento de conflitos e na utilização de dados. Para tal, é fundamental o desenvolvimento de atividades de formação dos jovens que promovam a construção de argumentos baseados em evidências e de justificativas como parte do processo de Alfabetização Científica.

Atividades práticas e experimentação

A experimentação vem sendo defendida há décadas no ensino de Ciências, com base nos ganhos cognitivos, afetivos, de motivação e de atitudes. Críticas também vêm sendo feitas a formas de apropriação ingênuas da ideia de método científico, entendido muitas vezes como etapas rígidas, padronizadas e únicas para todas as Ciências da Natureza. Considerando que a ciência não consiste somente em levantar hipóteses e observar e que o cientista deve lidar com vários esquemas que tornam a prática da ciência complexa, diversa e implicada social e intelectualmente, torna-se necessário pensar o papel das aulas práticas no contexto do ensino. A experimentação na perspectiva da AC propõe que as práticas científicas na formação geral dos indivíduos tenham significado para a realidade cotidiana. Realizar experimentos na sala de aula não pode ter o mesmo significado da investigação científica, mas estes devem ser desenhados para que os estudantes aprendam determinados aspectos das Ciências da Natureza, com um cenário próprio (aula, laboratório escolar, alunos, materiais) (MARANDINO; SELLES;

FERREIRA, 2009). Deve-se promover o envolvimento dos jovens em projetos ligados à sua realidade, deixando-os, sempre que possível, e com o auxílio e a orientação do professor, propor os problemas a serem investigados, o desenho metodológico, o levantamento bibliográfico e a organização e apresentação de resultados e sua divulgação. Cabe ao professor reunir um conjunto de atividades experimentais passíveis de serem desenvolvidas em seu contexto e que envolvam os alunos nos diversos âmbitos do processo de produção do conhecimento científico (MARANDINO, 2014, p. 283).

Instituições e espaços sociais de cultura científica e o jovem

O reconhecimento de que a ciência é produzida e disseminada por diferentes instituições sociais é um aspecto importante no processo de AC. Ao longo de seu desenvolvimento e até hoje, diversos locais, como universidades e museus, se constituíram como centros de debates, de reuniões científicas, de desenvolvimento de descobertas e de divulgação do conhecimento produzido. É consensual que o objetivo da área de Ciências da Natureza para o ensino médio hoje não é a formação de cientistas, o que não significa dizer que a experiência com os componentes curriculares ao longo do ensino médio não possa despertar interesses e vocações em articulação com a profissionalização nessa área de conhecimento. Desenvolver habilidades humanas relacionadas a conhecimentos matemáticos e científico-tecnológicos, na perspectiva da formação humana, científica, cultural e da profissionalização seria, nesse caso, um direito à aprendizagem e ao desenvolvimento. Para isso é relevante considerar o ensino das diferentes dimensões da produção do conhecimento científico e dos diversos aspectos sociais e políticos que envol-

vem essa atividade. O enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) no ensino de Ciências é uma alternativa que possibilita a discussão da relação entre aspectos tecno-científicos e acontecimentos sociais significativos, além de reflexões no campo econômico e sua articulação com o desenvolvimento tecnológico e científico. Possibilitar a vivência dos estudantes no ambiente de investigação nas áreas das Ciências Humanas, Exatas e da Natureza, com participação nas diferentes etapas da produção da ciência, e se aproximar dos vários aspectos da cultura científica pode levar os jovens a entender sua complexidade e, ao mesmo tempo, a intrincada relação entre ciência e sociedade. O reconhecimento, envolvimento e participação dos jovens nos espaços de divulgação da cultura científica é também importante, diante da valorização da aprendizagem ao longo da vida, tornando necessário o desenvolvimento de parcerias entre escolas e os diferentes espaços de ciência e cultura com finalidade educativa, como os museus, centros de ciências, jardins botânicos, zoológicos, parques, sítios arqueológicos, entre outros locais.

A escola deve se abrir ao seu entorno. Essa abertura deve se dar no sentido de promover o acesso dos jovens a aspectos da cultura científica, não somente para conhecê-la, mas também para que possam olhar para suas vidas e seu entorno munidos de instrumentos, técnicas e sentidos outros, dando um novo significado a eles. Um caminho possível é sem dúvida o reconhecimento de que os saberes científicos circulam em outros locais para além da escola, que são apropriados, organizados e disseminados de formas diversas. (MARANDINO, 2014, p. 287).

Assim sendo, a escola, na perspectiva da AC, deve se deixar penetrar pelas experiências de educação de outros contextos e é fundamental que essas experiências dialoguem com as demandas, linguagens e vivências dos jovens para que eles possam dar sentido a suas vidas e a de seus grupos sociais e culturais. Mas como a concepção de formação integral se articula com a perspectiva da Alfabetização Científica?

Os princípios fundamentais que organizam as DCNEM (BRASIL, 2012) se estruturam a partir do encontro entre cultura e trabalho, da pesquisa como princípio pedagógico, da dimensão política, estética e ética da formação e da aprendizagem dos conteúdos curriculares de forma a valorizar os bens culturais produzidos historicamente pelo ser humano. As DCNEM defendem uma visão sistêmica que implica reconhecer as conexões intrínsecas entre educação básica e educação superior, entre formação humana, científica, cultural e profissionalização. Segundo o documento, o ensino médio deve possuir caráter amplo e os aspectos e conteúdos tecnológicos associados ao aprendizado científico devem ser parte essencial da formação cidadã de sentido universal, e não somente de sentido profissionalizante. Essa dimensão cidadã e universal que o jovem do ensino médio deve adquirir na sua escolarização expressa, de certa forma, a relação entre cultura e trabalho e pode ser aproximada da perspectiva de AC que propõe que o ensino da Física, da Química e da Biologia não deve ter como finalidade mais importante a formação do cientista.

A realidade brasileira, marcada por problemas econômicos, sociais e ambientais, exige uma profunda reflexão sobre o uso e domínio do conhecimento e das tecnologias. Para tal, é fundamental uma abordagem das Ciências da Natureza na escola que inclua essa reflexão como parte do processo de produção da ciência. A ciência e seu ensino, nessa perspec-

tiva, caminham para o questionamento de sua proposta e a ética torna-se peça fundamental desse processo. A Alfabetização Científica hoje deve promover a compreensão da ciência como parte da cultura, envolvida nas soluções e na geração dos desafios que o acúmulo de conhecimento e de tecnologia proporcionou (KRASILCHIK, MARANDINO, 2007). Essa perspectiva pressupõe discutir os aspectos humanos, éticos, culturais e sociais da ciência, mas também do cientista, como um profissional que não está acima do “bem” e do “mal”, mas que é um ser humano com suas inquietações, dúvidas, certezas provisórias, buscas, necessidades pessoais, sociais, econômicas, enfim, um sujeito histórico e social.

A educação que tem o trabalho como princípio educativo, portanto, compreende que o ser humano é produtor de sua realidade e, por isso, se apropria dela e pode transformá-la. Equivale dizer ainda que nós somos sujeitos de nossa história e de nosso conhecimento. (BRASIL, 2013, p. 30).

A dimensão histórica da construção dos conhecimentos é ressaltada no *Caderno IV* da etapa I do Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio (PNEM) como necessária para que os estudantes possam construir novos conhecimentos e compreender o processo histórico e social pelo qual os homens produziram e produzem sua existência, com conquistas e problemas (BRASIL, 2013, p. 25). Jenkins (1999) refere-se aos desafios que a ciência contemporânea impõe para o ensino dessa área, já que a ciência atual é uma tecnociência, ligada ao capital, transdisciplinar e marcada pelo controle de qualidade, estabelecendo novas relações entre ciência, tecnologia e produção (MARANDINO, 2014,

p. 281). O enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), bastante difundido na pesquisa em ensino de Ciências, se constitui numa ferramenta teórico-metodológica fundamental para promover a discussão entre esses elementos, promovendo a Alfabetização Científica.

As possibilidades de fomentar a perspectiva humana, ética, cultural e social da ciência e do cientista e de explicitar as relações entre ciência, tecnologia, produção e trabalho no ensino de Ciências estão associadas à ideia da pesquisa como princípio pedagógico, presente nas DCNEM (2012). O relatório da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI da Unesco (DELORS, 1997), ao propor a ciência para o desenvolvimento, sublinha o papel da tecnologia na vida moderna como um processo que exige inventividade, capacidade de trabalhar em equipe para resolver problemas baseando-se em conhecimentos produzidos pelas atividades escolares, mas também em outros ambientes, renovando e expandindo o significado do aprendizado das Ciências.

Nesse contexto, a compreensão da experimentação e das atividades práticas nas aulas de ciência como eventos isolados ou pontuais precisa ser fortemente questionada. Diferentes autores indicam ser comum os alunos perceberem as atividades práticas como momentos isolados, em que o objetivo é chegar à “resposta certa”, o que faz com que o laboratório seja pouco efetivo em provocar mudanças nas concepções e modelos prévios dos estudantes, em proporcionar uma apreciação sobre a natureza da ciência e da investigação científica e em facilitar o desenvolvimento de habilidades estratégicas. Além disso, muitas vezes tais atividades, quando ocorrem nas aulas, não são relevantes do ponto de vista dos estudantes, pois tanto o problema como o procedimento para resolvê-lo estão previamente determinados. Borges (2002) ressalta

que, com isso, os estudantes dedicam pouco tempo à análise e interpretação dos resultados e do próprio significado da atividade realizada.

Desenvolver a dimensão da experimentação no ensino de Ciências na perspectiva da formação integral, tendo a pesquisa como princípio, implica assumir que as atividades práticas escolares não são da mesma natureza e nem têm a mesma finalidade das atividades experimentais e de observação que os cientistas fazem nos seus laboratórios de pesquisa. Elas devem estar a favor, no contexto de ensino, do exercício de aspectos da cultura científica para formação integral dos jovens, estimulando a criatividade e a capacidade de trabalhar em coletivos. Tais práticas podem ser desenvolvidas tanto em atividades escolares quanto naquelas promovidas pelos diversos locais em que a ciência é produzida e divulgada, como os museus e centros de cultura científica, fortalecendo o aprendizado das Ciências.

Na perspectiva da pesquisa e do ensino investigativo, o conhecimento deve ser analisado em seu contexto histórico como base para a ciência atual, dependente de fatores sociais, políticos e econômicos. Instituições como os museus, por exemplo, podem promover o ensino e aprendizagem sobre testemunhos do patrimônio científico da humanidade e, por meio de suas exposições e atividades educativas, pode-se conhecer aspectos da história da ciência, de seus conteúdos e procedimentos, além de serem instituições fundamentais para o estudo das políticas científicas, auxiliando no entendimento da ciência como parte da cultura (MARANDINO, 2009).

O desenvolvimento pleno do indivíduo depende do conhecimento de si mesmo e da capacidade de conviver com os outros em um clima de compreensão e apoio mútuos. O ensino de Ciências deve, assim, promover ações que colaborem para tornar as sociedades mais demo-

cráticas e para desenvolver o respeito pelos valores do pluralismo, da compreensão mútua e da paz (DELORS, 1997, p. 102).

A sociedade organiza a ciência como instituição, mantendo centros de pesquisa, universidades, agências de fomento que produzem e difundem seus trabalhos tanto para grupos de cientistas como para a sociedade em geral. Os pesquisadores reúnem-se em sociedades especializadas, conselhos e sindicatos cuja função é propiciar a difusão e discussão dos seus trabalhos e intensificar a relação com a sociedade de forma geral. A preparação do cidadão que paga impostos, vota e é chamado a opinar sobre temas de interesse geral envolve atividades sobre tópicos relevantes e significativos que promovam pensamento crítico e aprendizado coletivo. (KRASILCHIK; MARANDINO, 2007, p. 41).

Os aspectos elencados só poderão ser desenvolvidos se os jovens forem formados em um ambiente que promova suas habilidades de dialogar e argumentar em relação a seu posicionamento individual e social, mas especialmente em torno dos conteúdos científicos.

Possibilidades curriculares na articulação entre Alfabetização Científica e formação integral

Nesse cenário, um dos grandes desafios que se apresenta aos professores é criar ambientes de aprendizagem que ofereçam aos estudantes oportunidades para: exercitar a argumentação, elaborar explicações com base em

evidências sobre fenômenos naturais e sobre questões sociais relevantes, mobilizar conceitos e conhecimentos científicos para construir essas explicações, (re)conhecer os processos históricos e sociais de produção do conhecimento científico e estabelecer relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. É ainda um desafio ampliar as experiências dos jovens na perspectiva da cultura científica, promovendo o contato com as instituições e atores envolvidos na produção de conhecimento e o posicionamento crítico diante das decisões que envolvem as relações entre ciência e sociedade.

A pergunta, então, é: como fazer isso diante da diversidade brasileira de realidades escolares? Esperamos que a reflexão a seguir sobre possibilidades de abordagens pedagógico-curriculares contribua para inspirar os professores nessa articulação entre Alfabetização Científica e formação humana integral.

Começaremos discutindo um dos itens utilizados na pesquisa que propôs alguns índices para avaliação do nível de Letramento Científico da população brasileira (ABRAMUNDO, 2014), citado anteriormente. O nível proficiente de letramento científico (nível 4) inclui o sujeito que, segundo os autores desse estudo:

Avalia propostas e afirmações que exigem o domínio de conceitos e termos científicos em situações envolvendo contextos diversos (cotidianos ou científicos). Elabora argumentos sobre a confiabilidade ou veracidade de hipóteses formuladas. Demonstra domínio do uso de unidades de medida e conhece questões relacionadas ao meio ambiente, à saúde, astronomia ou genética. (ABRAMUNDO, 2014, p. 8).

Um exemplo de questão para avaliar o nível 4 envolve as projeções da temperatura global estabelecidas para o período de 2081 a 2100.¹ Nessa questão, é solicitado aos respondentes que discutam por que é previsto um cenário otimista e um cenário pessimista para o aumento da temperatura do planeta a partir da leitura de um gráfico. Uma resposta que indica um nível de letramento proficiente deve incorporar conceitos relacionados com a emissão de gás carbônico na atmosfera e também apresentar a ideia de que as previsões são probabilísticas e dependem de vários fatores, entre eles o comportamento humano com relação à intensidade das emissões de carbono e o comportamento da atmosfera com relação à capacidade de absorver e transformar o carbono acumulado.

Assim, para ser classificado no nível 4 como proficiente, o sujeito deve, além de realizar a leitura do gráfico, utilizar linguagem e conceitos científicos e articulá-los para compreender que as previsões em ciência têm natureza probabilística e de estimativa. Esse fator revela a compreensão de como a ciência produz conhecimento sobre os fenômenos naturais. Além disso, a questão trata de um tema atual e presente na mídia, relacionado com os usos dos combustíveis nas sociedades humanas para produção de energia e outras atividades.

Percebe-se que nessa questão os três aspectos da AC estão contemplados para a compreensão de determinado fenômeno natural com implicações sociais e culturais. Esses aspectos são utilizados na avaliação para identificar se os indivíduos conseguem realizar essa articulação.

¹ A questão está disponível em: <<https://noticias.uol.com.br/meio-ambiente/ultimas-noticias/redacao/2013/09/27/temperatura-do-mundo-pode-subir-ate-48c-no-seculo-21-estima-ipcc.htm>>. Acesso em: 23 abr. 2014.

No entanto, em uma amostra com 2.002 pessoas de todas as regiões do Brasil, representativa da população de 15 a 40 anos e com, no mínimo, 4 anos de estudo, essa questão teve um índice de 6% de acerto. Um dos motivos que para nós talvez explique esse baixo índice é a ausência, na escola, de abordagens didáticas que tratem dos conhecimentos das Ciências da Natureza na perspectiva da AC e da pesquisa como princípio pedagógico.

Com fundamento nesses objetivos e nas ideias de Paulo Freire (1927-1997), foi proposto no *Caderno III* da etapa II do PNEM (BRASIL, 2014) que o professor procurasse criar ambientes de aprendizagem baseando-se nos momentos pedagógicos, sintetizados no quadro a seguir.

Quadro 1: Síntese das etapas da abordagem pedagógico-curricular, organizadas em momentos pedagógicos inspirados nas ideias freireanas

Investigação temática	Levantamento do tema – de forma individual ou coletiva – pelos professores referenciados pela realidade cotidiana dos estudantes.
Estudo da realidade	Apresentação de aspectos/dados da realidade que embasem a problematização inicial.
Problematização inicial	Elaboração, pelos estudantes, de questionamentos baseados no estudo da realidade.
Organização do conhecimento	Apresentação dos conhecimentos científicos escolares por meio de atividades pedagógicas elaboradas pelos professores. Realização de leituras, levantamento e análise de dados (de forma individual ou coletiva), construção de diferentes formas de interpretação, elaboração de argumentações pelos estudantes.
Aplicação do conhecimento	Organização e publicização dos argumentos e conhecimentos elaborados. Releitura da problematização inicial e ampliação da compreensão da temática. Elaboração de novos questionamentos.

Fonte: Brasil (2014, p. 36).

Para que os estudantes possam elaborar suas perguntas de investigação, o que está explicitado na terceira etapa dos momentos pedagógicos, é necessário selecionar o tema de investigação e realizar um estudo da realidade (primeira e segunda etapas dos momentos pedagógicos). Ao terem a oportunidade de olhar para algum fenômeno natural ou aspecto da realidade, os estudantes são desafiados a mobilizar seus conhecimentos e concepções acerca de recortes dessa realidade e podem então propor problemas e questões a serem investigadas sistematicamente.

Nessa primeira aproximação a uma atitude de pesquisa, os estudantes devem elaborar um plano de ação para construir explicações e propor soluções para as questões formuladas. Nesse movimento, várias estratégias didáticas podem ser utilizadas como maneira de obter dados que possam servir de evidências para responder às questões, como leitura de textos de diversas fontes, leitura de imagens e vídeos, jogos, visitas a instituições e espaços sociais de cultura científica, visitas a ambientes naturais e comunidades, simulações, atividades práticas e de experimentação e aulas expositivo-dialogadas.

Cabe lembrar que todas essas estratégias devem oferecer oportunidades para os estudantes operarem com dados e informações, na perspectiva discutida anteriormente, quando apresentamos os aspectos para o desenvolvimento da AC entre os jovens. Nesse sentido, a coleta de dados é orientada pelo estudo da realidade e pela problematização inicial e não deve demonstrar conceitos já aprendidos, mas possibilitar a mobilização e articulação entre conceitos e evidências para a construção de explicações.

As atividades de planejamento, coleta e análise de dados com o objetivo de responder à problematização correspondem à etapa de organização do conhecimento dos momentos pedagógicos. Todo esse processo deve ser

sistematizado, registrado e publicizado (etapa da aplicação do conhecimento dos momentos pedagógicos), de maneira a promover a reflexão e a avaliação dos argumentos elaborados e dos posicionamentos tomados e a ampliação da compreensão da temática estudada. Espera-se que essa reflexão possibilite a elaboração de novos questionamentos e que o ciclo recomece.

Em todo o processo, a linguagem científica e o diálogo como forma de argumentação são exercitados, o que contribui para que os estudantes, por um lado, ampliem sua visão sobre o funcionamento das Ciências da Natureza na sua relação com a sociedade, o trabalho e a cultura e, por outro, construam um olhar criativo sobre os fenômenos.

Abordagens investigativas semelhantes a essas são comuns na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental, em que o trabalho com projetos faz parte da realidade escolar brasileira. O Laboratório de Pesquisa em Ensino de Física da Faculdade de Educação da USP (LAPEF), por exemplo, produziu e testou várias atividades investigativas para o ensino fundamental sobre o conhecimento físico.² Seria muito importante que modelos semelhantes a esse fossem incorporados aos anos finais dos ensinos fundamental e médio, contribuindo para que o processo de ensinar e aprender tenha mais significado ao longo de toda a escolarização.

Usaremos como exemplo para nossa discussão uma sequência didática de Ecologia elaborada pelo projeto Roda³ (*Razoamento, Discurso e Argumentación*), da Universidade de Santiago de Compostela, na Espanha, em que as atividades são planejadas de maneira a propiciar, de forma integrada, a aprendizagem dos conceitos científicos e o desenvolvimento de habilidades

² Vídeos mostrando como essas atividades podem ser aplicadas em sala de aula estão disponíveis em: <http://paje.fe.usp.br/estrutura/index_lapecf.htm>. Acesso em: 10 dez. 2014.

³ Disponível em: <www.rodasc.eu>. Acesso em: 23 nov. 2014.

de pensamento. É uma concepção inovadora de ensino para as salas de aulas de Ciências brasileiras, dado que Ecologia no ensino médio é, em geral, ministrada de maneira descontextualizada e baseada em definições. A sequência está publicada no livro *Argumentation in the classroom* (PUIG; TORIJA; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, 2012), um dos produtos do projeto.⁴

Cadeias e teias alimentares, níveis tróficos, fluxo e pirâmides de energia em uma cadeia alimentar, biomassa, pirâmide de biomassa, produtividade e eficiência ecológica são conceitos classicamente abordados em Biologia no ensino médio. No entanto, é muito comum cobrar que o estudante decore a definição, e não analise, investigue ou reflita criticamente sobre tais conceitos. Na perspectiva da AC, as autoras espanholas desenharam uma sequência didática de forma que os conceitos listados pudessem ser mobilizados e articulados pelos estudantes para resolverem questões reais sobre o manejo de recursos pesqueiros, problemática presente na vida daquele país e também na de outras nações com vasta zona costeira, como o Brasil.

Para decidir se é melhor pescar ou cultivar peixes, uma questão sociocientífica⁵ em que podem ser utilizados conhecimentos de diversas

⁴ Apesar de ser uma sequência didática estrangeira, a reflexão sobre seus princípios pode oferecer subsídios para a elaboração de outras sequências didáticas de ciências que explorem a argumentação e a investigação na perspectiva da formação humana integral e de acordo com o contexto brasileiro. Destaca-se também que propostas como essa vêm sendo desenvolvidas no país nas diferentes áreas do ensino de ciências, como em Cascais e Terán (2013), Lima e Lorencini Jr. (2013), Vianna e Rodrigues (2013) e em outros trabalhos apresentados em eventos como o Enpec (Disponível em: <<http://www.abrapec.ufsc.br/atas-dos-enpecs>>), o Enebio (Disponível em: <<http://www.sbenbio.org.br>>), o SNEF (Disponível em: <<http://www.sbfisica.org.br>>) e o Eneq (Disponível em: <<http://www.eneq2014.ufop.br/sgea/pg/index>>). Acesso a todos os *links* em: 16 dez. 2014.

⁵ As questões sociocientíficas “abrangem controvérsias sobre assuntos sociais que estão relacionados com conhecimentos científicos da atualidade e que, portanto, em termos gerais, são abordados nos meios de comunicação de massa (rádio, TV, jornal e internet)” (PÉREZ; CARVALHO, 2012, p. 3).

áreas, são propostas cinco atividades que propiciam a construção de modelos sobre o fluxo de energia no ecossistema e fornecem dados e evidências que os estudantes poderão relacionar para tomar sua decisão ao realizar a última atividade, como sintetizado no quadro a seguir.

Quadro 2: Síntese das atividades, habilidades e conceitos da sequência didática sobre aquicultura

	Atividade	Habilidades	Conceitos
1	O que está circulando em uma cadeia trófica?	Elaborar modelo de fluxo de energia.	Fluxo de energia, cadeia trófica, níveis tróficos.
2	Por que a pirâmide trófica tem esse formato?	Representar a pirâmide trófica e refletir sobre seu significado.	Pirâmide trófica, níveis tróficos, biomassa, energia, produtividade.
3	Como gerir uma fazenda?	Selecionar uma estratégia para gerir um ecossistema terrestre; justificar decisões baseadas em evidências disponíveis e modelos teóricos.	Cadeia alimentar, pirâmide trófica, biomassa, energia, produtividade.
4	Como gerir recursos pesqueiros?	Tomar decisões sobre como gerir um ecossistema marinho; usar evidência para sustentar suas escolhas e articulá-la com modelos teóricos.	Cadeia alimentar, pirâmide trófica, biomassa, fluxo de energia, produtividade.
5	A aquicultura é uma solução?	Identificar a ideia central em um texto e avaliá-la à luz de evidências; aplicar o modelo de fluxo de energia para discutir a aquicultura.	Fluxo de energia, relações tróficas, eficiência ecológica.

Fonte: Traduzido de Puig; Torija; Jiménez-Aleixandre (2012, p. 43).

Na atividade 1, os alunos constroem um modelo usando garrafas de plástico e água para elaborarem o conceito de fluxo de energia em uma cadeia alimentar. Na atividade 2, os estudantes devem refletir sobre o formato das pirâmides tróficas. A atividade 3 requer que os estudantes apliquem o modelo de fluxo de energia a um ecossistema terrestre, considerando que esses ecossistemas são mais familiares. Na atividade 4, os estudantes aplicam o modelo de fluxo de energia a um ecossistema marinho e assumem o papel de uma ONG que tem a responsabilidade de gerenciar uma baía para alimentar a população pelo maior tempo possível. Para isso, devem relacionar a transferência de energia com a gestão de recursos, selecionar distintas informações e conectá-las com o modelo de fluxo de energia para justificar sua escolha. Finalmente, na atividade 5 os estudantes devem avaliar o potencial da aquicultura como uma alternativa à sobrepesca.

É possível notar que os conceitos são construídos ao longo da sequência didática e, à medida que os estudantes vão passando de uma atividade à outra, é solicitado que mobilizem o conhecimento em situações diversas e cada vez mais complexas, até que discutam a problematização inicial. Nesse cenário, aprender sobre fluxo de energia em um ecossistema ganha significado social e o estudante tem a oportunidade de articular conceitos de maneira criativa e de acordo com o contexto. O que está sendo avaliado ao longo de todas as atividades são as habilidades de usar dados e evidências para comparar opções alternativas e decidir qual a melhor delas com embasamento. É este o sentido de argumentação discutido ao longo deste capítulo: sustentar e avaliar afirmações baseadas em evidências.

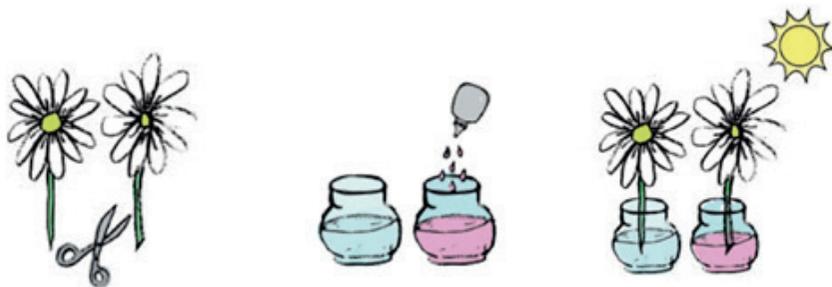
Se olharmos a coluna dos conceitos trabalhados nas cinco atividades, veremos que são poucos em relação àquelas listas infindáveis de conceitos geralmente trabalhados em Ecologia no ensino médio. O enfoque recai aqui nos conceitos-chaves para a compreensão do fenômeno do manejo de recursos pesqueiros, que poderão ser articulados pelos estudantes para tomarem decisões e escolherem entre soluções alternativas para um problema. Costumamos dizer que “menos é mais”, ou seja, ao trabalharmos menos conceitos, mas de forma mais articulada e aprofundada, o aprendizado e o interesse dos estudantes são privilegiados. Assumimos aqui que é necessário enxugar o currículo de conceitos e investir em abordagens investigativas e argumentativas que forneçam ferramentas para que os estudantes possam atuar no mundo com segurança e propriedade, assim como ampliar a sua leitura dos significados das práticas culturais.

Na sequência didática proposta pelas autoras espanholas, os dados empíricos que os estudantes irão operar para sustentar e avaliar afirmações são fornecidos nas atividades. Outro modelo possível é aquele em que são oferecidas oportunidades aos estudantes de coletarem seus próprios dados para analisá-los. Isso é muito comum em atividades práticas ou experimentais, como também em visitas a espaços não formais. Nessa atividade, por exemplo, os alunos poderiam entrevistar criadores de peixes e pescadores para analisar, também do ponto de vista social, econômico e cultural, os aspectos que envolvem as práticas da pesca tradicional e da aquicultura, percebendo a complexidade do tema e coletando dados para uma avaliação mais ampla do potencial dos e impactos dessas iniciativas.

Outro exemplo é o de uma atividade prática clássica no ensino de Biologia: aquela em que uma flor branca é colocada em uma solução com corante e espera-se que, após um tempo, suas pétalas adquiram a

mesma cor do corante (figura 1). Poderíamos utilizar o resultado do experimento para simplesmente demonstrar a condução de seiva pelos vasos condutores da planta. Nesse caso, o resultado do experimento – a mudança de cor das pétalas – quase coincide com o conceito de condução, como se um fenômeno e o conceito que o representa fossem sinônimos. Esse tipo de abordagem de uma atividade prática transmite uma visão das Ciências da Natureza de descoberta, de desvelamento dos fenômenos naturais como se eles estivessem esperando serem descobertos por cientistas em seus laboratórios. Ou ainda, a visão de que os conceitos e teorias em ciências são verdades absolutas, definitivas, e que os experimentos servem para prová-los.

Figura 1: Representação da montagem da atividade prática sobre condução em plantas



Fonte: Azevedo et al., (2014, p. 67). Para melhor visualização, confira versão colorida da imagem. Disponível em: <http://labtrop.ib.usp.br/lib/exe/fetch.php?media=projetos:restinga:restsul:divulgaopos-tila:ecologia_na_restinga_atv2p64-73.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2014.

No entanto, podemos usar a mesma experiência com outra abordagem, como fizemos na proposta de sequência didática sobre ecologia de restinga (AZEVEDO et al., 2014). Nessa proposta, o resultado de mudança de cor das pétalas é utilizado juntamente com o resultado de

outro experimento (aquele em que as paredes do saco plástico ficam embaçadas depois de um tempo envolvendo as folhas de uma planta – figura 2) para que os estudantes construam uma explicação sobre a condução de água no corpo das plantas. Os conceitos de transpiração e condução não são ensinados de forma isolada e descontextualizada, mas são mobilizados e articulados para que os estudantes construam um modelo que responda à pergunta do início da atividade: “Como ocorre o transporte de água no corpo das plantas?”.

Figura 2: Representação da montagem da atividade prática sobre transpiração em plantas



Fonte: Azevedo et al., (2014, p. 66). Para melhor visualização, confira versão colorida da imagem. Disponível em: <http://labtrop.ib.usp.br/lib/exe/fetch.php?media=projetos:restinga:restsul:divulga:apostila:ecologia_na_restringa_atv2p64-73.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2014.

Utilizando os mesmos princípios da sequência didática sobre o manejo de recursos pesqueiros, cada atividade da sequência didática sobre ecologia de restinga se inicia com uma pergunta que orienta toda a coleta de dados e elaboração de explicações e modelos, com o objetivo mais amplo de compreender as adaptações das plantas a um ambiente com características tão específicas como a restinga. Esperamos, com isso, deixar de ensinar os biomas brasileiros como uma lista de atributos

totalmente desconectados – que o aluno deve decorar sem compreender ou ver algum sentido –, passando a propiciar experiências de aprendizagem em que conteúdos de Ecologia, Botânica, Evolução, Física, Química, Geologia e outras áreas de conhecimento apareçam de modo articulado e ganhem significado na sala de aula.

Considerações finais

Gostaríamos que os aspectos discutidos neste texto com a finalidade de ressignificar as Ciências da Natureza na escola fossem inspiradores para professores e professoras criarem ambientes de aprendizagem que contribuam com a promoção da AC e com a formação humana integral de seus estudantes. Finalizamos com a citação de Masschelein e Simons, que reforça a contribuição que os conhecimentos das áreas específicas – nesse caso as matérias escolares relativas às Ciências da Natureza – na perspectiva da AC podem proporcionar para a formação integral.

Entendemos a formação não como um tipo de atividade auxiliar da escola; como algo que ocorre fora das matérias de estudo atuais e que tem a ver com os valores de um ou outro projeto educacional. Em vez disso, a formação tem a ver com a orientação dos alunos para o mundo como ele é construído para existir no sujeito ou na matéria, e essa orientação diz respeito, principalmente, à atenção e ao interesse para com o mundo e, igualmente, à atenção e ao interesse para com a própria pessoa em relação ao mundo. (MASSCHELEIN; SIMONS, 2014, p. 47).

Referências

ABRAMUNDO. Índice de Letramento Científico. Relatório técnico da edição 2014. Disponível em: <<http://cienciahoje.uol.com.br/noticias/2014/08/imagens/Indice-Letramento-Cientifico.pdf>>. Acesso em: 23 nov. 2014.

AZEVEDO, N. H.; MARTINI, A. M. Z.; OLIVEIRA, A. A.; SCARPA, D. L.; PETROBRAS; USP. (Org.). *Ecologia na restinga: uma sequência didática argumentativa*. 1. ed. São Paulo: Edição dos autores, 2014. Disponível em: <<http://labtrop.ib.usp.br/doku.php?id=projeto:restinga:restsul:divulga:apostila:capa>>. Acesso em: 24 nov. 2014.

BORGES, T. Novos rumos para o laboratório escolar de Ciências. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, Florianópolis, v. 19, n. 3, p. 291-313, 2002.

BRASIL. Resolução CNE/CEB nº 4, de 13 de julho de 2010. Define Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica. Brasília: *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, 14 jul. 2010. seção 1, p. 824. Disponível em: <<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=14/07/2010&jornal=1&pagina=824&totalArquivos=928>>. Acesso em: 13 nov. 2014.

BRASIL. Resolução CNE/CEB nº 2, de 30 de janeiro de 2012. Define Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília: *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, 31 jan. 2012. seção 1, p. 20. Disponível em: <<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=20&data=31/01/2012>>. Acesso em: 13 nov. 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Formação de professores do Ensino Médio, Etapa I – Caderno IV: áreas de conhecimento e integração curricular*. Autores: RAMOS, Marise Nogueira; FREITAS, Denise de; PIERSON, Alice Helena Campos. Curitiba: UFPR/Setor de Educação, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Formação de professores do Ensino Médio, Etapa II – Caderno III: Ciências da Natureza*. Autores: SCARPA, Daniela Lopes et al. Curitiba: UFPR/Setor de Educação, 2014.

BSCS. *Developing biological literacy: a guide to developing secondary and post-secondary biology curricula*. Kendall; Hunt Pub. Co., 1993.

CAPECHI, M. C. M. Argumentação numa aula de Física. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.) *Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática*. São Paulo: Pioneira Thomson, 2004. p. 58-76.

CASCAIS, M. G. A.; TERÁN, A. F. Sequências didáticas nas aulas de Ciências do ensino fundamental: possibilidades para a Alfabetização Científica. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – ENPEC, 9., 2013, Águas de Lindóia, SP. *Atas... Águas de Lindóia*, 2013.

CERATI, T. M. *Educação em jardins botânicos na perspectiva da Alfabetização Científica: análise de uma exposição e público*. 2014, 240 f. Tese (Doutorado em Educação)–Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

DELORS, J. *Educação: um tesouro a descobrir*. São Paulo: Cortez; Unesco; MEC, 1997.

FERNADJES, R. Analfabetos científicos. *Carta na Escola*, 2014. Disponível em <<http://www.cartanaescola.com.br/single/show/442>>. Acesso em: 13 nov. 2014.

JENKINS, E. W. School science, citizenship and the public understanding of science. *International Journal of Science Education*, Abingdon, Taylor & Francis, v. 21, n. 7, p. 703-710, 1999.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. *Ensino de Ciências e cidadania*. São Paulo: Moderna, 2007.

LIMA, J. M. M.; LORENCINI JR., A. Estudo do processo de elaboração de uma unidade didática sobre poluição. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – ENPEC, 9., 2013, Águas de Lindóia, SP. *Atas... Águas de Lindóia*, 2013.

MARANDINO, M. Ciência, Tecnologia e Educação: promovendo a Alfabetização Científica de jovens cidadãos. In: DAYRELL, J.; CARRANO, P.; MAIA, C.L. (Org.). *Juventude e ensino médio: sujeitos e currículos em diálogo*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2014. p. 269-308.

MARANDINO, M. Museus de Ciências, Coleções e Educação: relações necessárias. *Museologia e Patrimônio*, Rio de Janeiro, v. 2, p. 1-12, 2009.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. *Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos*. São Paulo: Cortez, 2009.

MASSCHELEIN, J.; MAARTEN, S. *Em defesa da escola: uma questão pública*. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.

PÉREZ, L. F. M.; CARVALHO, W. L. P. Contribuições e dificuldades da abordagem de questões sociocientíficas na prática de professores de Ciências. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, Ahead of print, p. 1 -15, maio 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/2012nahead/aop450.pdf>>. Acesso em: 23 nov. 2014.

PUIG, B.; TORIJA, B. B.; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P. *Argumentation in the classroom*. University of Santiago de Compostela: Project S-TEAM. Santiago de Compostela, 2012. Disponível em: <https://dl.dropboxusercontent.com/u/2712674/libros_argumentacion/Argumentation_in_the_classroom.Two_teaching_sequences%5Ben%5D.pdf>. Acesso em: 23 nov. 2014.

SASSERON, L. *Alfabetização científica no ensino fundamental: estrutura e indicadores desse processo em sala de aula*. 2008. 180 f. Tese (Doutorado em Educação)–Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

VIANNA, D. M.; RODRIGUES, C. F. M. Análise de uma discussão acerca de um dispositivo de movimento perpétuo. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – ENPEC, 9., 2013, Águas de Lindóia, SP. *Atas...* Águas de Lindóia, 2013.

CAPÍTULO 7

REINVENTANDO A SALA DE AULA DE MATEMÁTICA

*Marcelo de Carvalho Borba
Hannah Dora Garcia Lacerda
Nilton Silveira Domingues*

Cada *click*, um prazer!

Para boa parte dos nossos alunos, não é mais possível pensar em um mundo sem internet. Celulares inteligentes (*smartphones*), *e-mail*, Facebook e ainda outras redes sociais têm transformado nossa forma de pensar, de nos relacionar, expressar e comunicar, assim como nossa postura em determinados ambientes, como reuniões, palestras, mesas de bar e também a sala de aula.

Com relação a essas transformações, principalmente as afetivas, o vídeo intitulado *Vícios da vida moderna – na sarjeta*⁶ apresenta uma sátira da forma como as pessoas têm se relacionado por meio de celulares inteligentes. Sem tirar os olhos da “telinha”, todos se comunicam

⁶ Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=ymQey2zImxc>>. Acesso em: 1º mar. 2015.

apenas por mensagens, tendo que sair da conversa quando a bateria do celular acaba, mesmo com todos sentados à mesma mesa.

Carr (2010) aponta que a internet altera nosso cérebro, de modo que ele passa a responder mais rápido às exigências do mundo digital, assim como nossos músculos. De fato, trocar mensagens em um celular inteligente pode se transformar em uma verdadeira musculação para o oponente do polegar (músculo responsável pela ação de oposição do polegar). Mas não é só isso, a noção de prazer também tem se modificado. Estamos a um *click* do próximo prazer.

Esse prazer em cada *click* pode ser observado nas interações de pessoas com os celulares inteligentes, para troca de informações, mensagens, fotos e vídeos, para leitura, jogos, dentre outros tipos de uso que geram prazer a partir da interação entre o homem e os artefatos digitais. Nesse sentido, nos perguntamos: será possível atribuir fins educacionais a essa sensação de prazer gerada pela interação com as mídias?

A internet é hoje fundamental no que diz respeito ao acesso à informação e ao conhecimento, perspectiva que se faz presente também no cotidiano da escola. As coleções de enciclopédias deram lugar às plataformas de busca na internet; os endereços de *e-mail* e as redes sociais têm se transformado em espaços de discussão de trabalhos escolares. Grande parte dos nossos alunos já possui um celular inteligente, com acesso à internet, e a outra parte gostaria de ter. Esse cenário tem transformado as demandas da sala de aula.

O vídeo *Aula entediante parte 1*⁷ apresenta a perspectiva de um aluno filmando a sala de aula com seu celular. O professor, em frente à turma,

⁷ Disponível em <<http://www.youtube.com/watch?v=5Eg2V5QttS8>>. Acesso em: 1º mar. 2015.

está dando aula e os alunos conversam entre si, interagindo com a gravação, a qual foi caracterizada como uma aula entediante. Esse vídeo nos faz refletir sobre a necessidade de reinventar a sala de aula. Temos que pensar em dinâmicas, metodologias, mídias e até mesmo na estrutura curricular e organizacional adotada, para que possamos movimentar essa nova geração de alunos e fundir sua cultura dentro e fora da sala de aula.

Nesse sentido, o caderno *Currículo em movimento da educação básica – ensino médio* elaborado pela Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal aponta que:

O desafio que está posto é o da reinvenção criativa da escola e de seus tempos e espaços pedagógicos, reafirmando o direito ao acesso, à permanência e aos processos formativos. Faz-se urgente e essencial entender as angústias dos jovens que estudam nas escolas públicas de Ensino Médio, especialmente nas de periferia, para que as práticas pedagógicas possam pautar-se nelas. E, para esses jovens, faz-se necessária uma escola realmente democrática e mais humanizada em que se articulem a formação científica e a tecnológica, entre o pensar e o saber fazer, entre a ciência, o trabalho e a cultura, como recomenda a LDB, e entre o ser e o pensar. (DISTRITO FEDERAL, 2014, p. 18) .

De modo geral, a própria estrutura da sala de aula está um tanto quanto ultrapassada, uma vez que os alunos ficam sentados assistindo as aulas de cada uma das disciplinas com seus tópicos preestabelecidos. Mas como

podemos impulsionar mudanças na educação? Será que, com iniciativas de professores e projetos, conseguiremos dar os primeiros passos?

Sabemos da particularidade de cada disciplina, mas especificamente retomaremos a realidade da sala de aula de Matemática. Em reportagens e vídeos que circulam na internet, notamos, por exemplo, o entusiasmo de alunos com aulas que desenvolvem relações matemáticas por meio de músicas. Quem nunca decorou uma tabela ou fórmula com a paródia de uma canção?

Dentro da perspectiva de quebrar as barreiras da sala de aula tradicional, o Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática (GPIMEM) tem suas produções voltadas para as potencialidades das tecnologias em sala de aula de Matemática (BORBA; CHIARI, 2013). As pesquisas do grupo defendem que o uso das tecnologias em sala de aula pode proporcionar interação de modo que os alunos realizem conjecturas ou mesmo pela simples ilustração de gráficos, sólidos de revolução, dentre outros instrumentos.

No entanto, pesquisas realizadas pelo GPIMEM (CHINELATTO, 2014; OLIVEIRA, 2014) apontam que o computador nem sempre é utilizado nas aulas de Matemática por vários motivos, como dificuldade no acesso às salas de informática, poucas máquinas, falta de atividades, falta de capacitação de professores, dentre outros. Por outro lado, o governo brasileiro vem incentivando a instalação de computadores nas escolas, chegando a realizar projetos como *Um computador por aluno*.¹ Mas será que podemos proporcionar um computador por aluno no Brasil, um país com tamanha dimensão e diversidade cultural e social?

¹ Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/programa-nacional-de-tecnologia-educacional-proinfo/proinfo-projeto-um-computador-por-aluno-uca>>. Acesso em: 1º mar. 2015.

Muitas vezes, acabamos focando projetos que vislumbramos serem ideais e acabamos não vendo alternativas mais viáveis. Por que investir em computadores se grande parte dos alunos têm celulares inteligentes em sala de aula? Por que não comprar apenas celulares para serem utilizados nas escolas ou fora dela? Nota-se um grande potencial em celulares inteligentes, pois esse pequeno aparelho, fácil de carregar e manusear, permite a interação com a internet, criação e edição de vídeos, utilização de aplicativos de Matemática, arquivos para leitura e escrita de textos, etc. São praticamente as mesmas funcionalidades de um computador, mas com um custo mais baixo.

Pode-se ter várias ideias para tentar transformar a realidade da sala de aula: uso de computadores, teatro, música, performance, celulares com seus aplicativos, *applets*, internet... Mas temos que pensar também no momento de fazer isso! Não se utilizam tecnologia, artes e vídeos em todas as aulas. Temos que adaptar alguns desses usos para a sala de aula, e outras ideias podem ser trabalhadas paralelamente às aulas regulares, por meio de projetos e oficinas com os alunos.

Neste capítulo, a partir das ideias apresentadas, traçaremos um panorama histórico sobre as modificações nas práticas pedagógicas e didáticas em cada uma das quatro fases das tecnologias na Educação Matemática propostas por Borba (2012) e mais desenvolvidas por Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014), destacando as possibilidades qualitativas de cada uma, para então enfatizar a sala de aula que pretendemos reinventar. Nesse sentido, abraçamos o desafio do *Currículo em movimento da educação básica – ensino médio* do Distrito Federal, que desafia as escolas de ensino médio a se tornarem atraentes para seus alunos, “incentivando-os a permanecer na escola, adotando diferentes

estratégias de ensino para atingir as aprendizagens para os vários anseios próprios de grupos juvenis” (DISTRITO FEDERAL, 2014, p. 17).

Gostaríamos de enfatizar que não consideramos o uso das tecnologias digitais uma solução para os problemas da escola. Entendemos que elas podem ser apenas um componente de uma possível solução que envolva melhora considerável nas condições salariais dos professores, estratégias de gestão que envolvam pais e comunidades e, de forma mais ampla, uma mudança no país que valorize a educação e o papel do professor.

Entendemos, entretanto, que documentos que discutam a política pública devem realçar o uso de tecnologias digitais não só por serem importantes, mas por serem incorporadas de formas tímidas na sala de aula, como sugerem pesquisas que realizamos sobre o tema (JAVARONI; ZAMPIERI; OLIVEIRA, 2014), mesmo que as tecnologias já tenham uma história de aproximadamente trinta anos, como apresentaremos. Ao final, discutiremos a ideia de um celular por aluno, dentre outras possibilidades para a reinvenção da sala de aula.

Tecnologias em Educação Matemática no Brasil: as quatro fases

Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014) estruturam o uso das tecnologias digitais em Educação Matemática em quatro fases. Dentro dessa proposta, olharemos para as questões da prática pedagógica em cada uma das fases, chegando à sala de aula que queremos reinventar. Cabe ressaltar que cada fase possui uma característica própria. No entanto, os autores não definem uma nomenclatura para cada uma delas para não rotulá-las de forma a engessá-las dentro de uma única

perspectiva, pois as fases se entrelaçam, sendo que entre o fim de uma e o início da outra não há fronteiras nítidas.

Primeira fase

A primeira fase das tecnologias digitais em Educação Matemática é caracterizada pelo *software* LOGO, a partir de 1985, que utiliza a linguagem de programação para criar comandos de forma a construir objetos geométricos, que são executados por uma tartaruga, símbolo do *software*. A experimentação matemática por meio do LOGO “oferece meios para que o aluno possa estabelecer relações entre representações algébricas (os comandos) e representações geométricas dinâmicas (os movimentos executados pela tartaruga)” (BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2014, p. 20). Dentro desse contexto, a perspectiva teórica sobre o uso pedagógico do LOGO é o construcionismo (PAPERT, 1980), ressaltando os aspectos da linguagem de programação em relação ao pensamento matemático.

Em relação à transformação de práticas pedagógicas em sala de aula, outros aspectos estão presentes dentro dessa primeira fase, como investigações a respeito das possibilidades do uso de tecnologias informáticas, com computadores, *softwares* e, ainda, calculadoras simples e científicas. Foi nesse momento que surgiu a ideia dos laboratórios de informática nas escolas, como um novo espaço de aprendizagem matemática. Os laboratórios são implementados nas escolas em larga escala, mas hoje há pesquisas (CHINELATTO, 2014; OLIVEIRA, 2014) que mostram que há pouco uso deles. Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014) conjecturam que o laboratório possa hoje estar sendo utilizado como uma sala de vídeo, aquela para onde os alunos vão quando o professor

falta, em vez de ser um local de exploração de conceitos matemáticos. Essa dinâmica passa a caracterizar uma separação dos espaços sala de aula e laboratório de informática, em que o trabalho que se faz no primeiro é reconhecido, enquanto no segundo nem tanto.

Nesse período, as investigações voltadas ao uso das tecnologias em Educação Matemática se preocuparam também com a formação de professores (HEALY; JAHN; FRANT, 2010). As pesquisas realizadas nessa conjuntura tiveram como foco as possibilidades da utilização do computador para o ensino e as abordagens pedagógicas que poderiam ou deveriam ser adotadas em sala de aula, sendo mais desenvolvidas na segunda fase.

Segunda fase

A partir de 1990, há uma intensificação do uso do laboratório de informática em escolas e universidades. *Softwares* de funções, geometria dinâmica, cálculo diferencial e integral e modelagem são desenvolvidos para o ensino de Matemática. No entanto, dificuldades também começam a aparecer, tais como: o trabalho em grupo; a questão do currículo; e a manutenção parcial da grade curricular.

Nessa fase, percebe-se um caminho para inserção da informática na escola. Apesar disso, há pouca transformação de práticas e de atividades em sala de aula, havendo uma domesticação das tecnologias informáticas (BORBA; PENTEADO, 2001) e das práticas pedagógicas, que ocorria devido à falta de contato dos professores com as tecnologias, em sua formação tanto inicial quanto continuada. Entendemos que há uma domesticação de uma nova tecnologia quando ela é “domada” por práticas tradicionais de uma tecnologia já estabelecida, de forma

acrítica: “por exemplo, usar ambientes virtuais de aprendizagem apenas para enviar um PDF é o que chamamos de domesticação. O envio substitui o correio usual que entregava um texto, mas não incorpora o que pode ser feito com uma nova mídia” (BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2014, p. 25).

A falta de acesso a atividades prontas e a publicações não só dificultava a dinâmica do uso de computadores, mas colocava o professor na zona de risco, fazendo com que evitasse usar tecnologias. Nesse período havia ainda os professores que desconheciam o uso do computador e até mesmo alguns que eram contra seu uso para fins educacionais.

Nesse contexto, intensificaram-se discussões sobre o pensar-com-mídias. Alguns *softwares* de geometria dinâmica, como o Cabri Géomètre ou o Geometricks, proporcionavam a função “arrastar”, que possibilitava a verificação de conjecturas de figuras geométricas. Nesse período fica mais aparente que a produção de conhecimento – escolar ou não – é moldada pelas tecnologias. Por exemplo, as demonstrações são em geral realizadas “com” a mídia lápis-e-papel e simulações e “experimentações matemáticas” com computadores, como apontam Borba e Villarreal (2005).

Hoje, a proposta do Distrito Federal (2014) é a implementação de um currículo escolar pautado na contemporaneidade, que é

marcada pela rapidez das tecnologias e de sua transformação, o que viabiliza novas possibilidades de interação e modifica os modos como pessoas se relacionam e criam representações de si mesmas e do mundo. (DISTRITO FEDERAL, 2014, p. 19).

Nessa direção, o constructo teórico seres-humanos-com-mídias, de Borba (2002) parte de um processo de pensar-com-tecnologias. Para o autor, a produção de conhecimento é moldada de acordo com a mídia utilizada na atividade, pois ocorre uma moldagem recíproca entre computador e ser humano, em que há uma construção coletiva, sendo a mídia “coautora” da produção do conhecimento. Humanos e mídias são vistos como atores fundamentais para a produção de conhecimento em um dado momento histórico. Esse constructo se baseia nas ideias de Tikhomirov (1981), que defende que determinada atividade é modificada pelo uso do computador devido à reorganização da cognição humana, e nas ideias de Lévy (1993, 2000) que sustenta que há uma produção coletiva de conhecimento.

Com a finalidade de ilustrar uma atividade que pode gerar conhecimento em sala de aula utilizando de maneira intensa propriedades de uma nova mídia, em que ocorre o pensar-com-*software*, apresentaremos a seguir um *applet* do GeoGebra (figura 1), disponível no *site* da Universidade Federal do Fluminense,² cujo responsável é Humberto José Bortolossi.

² Disponível em: <<http://www.uff.br/cdme/fttr/fttr-html/fttr-tr-rad-br.html>>. Acesso em: 1º mar. 2015.

Figura 1: Transformações dos gráficos das funções trigonométricas


uff

Funções Trigonômicas

Matemática: funções



PARTE 10

TRANSFORMAÇÕES DOS GRÁFICOS DAS FUNÇÕES TRIGONOMÉTRICAS

O *software* abaixo permite desenhar os gráficos das funções $y = a f(bx + c) + d$, onde f é uma das seis funções trigonométricas: cos, sen, tg, sec, cossec e cotg. Para mudar os valores dos coeficientes a , b , c e d , clique e arraste as bolhinhas pretas dos seletores.

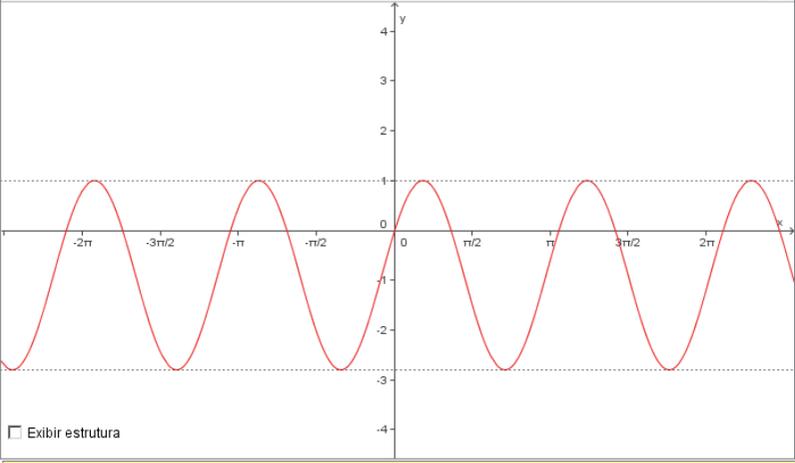
<input checked="" type="checkbox"/> cosseno	<input type="checkbox"/> seno	<input type="checkbox"/> tangente	<input type="checkbox"/> secante	<input type="checkbox"/> cossecante	<input type="checkbox"/> cotangente
---	-------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------






Mover
 Arraste um objeto selecionado (Esc)





Exibir estrutura

$a = 1.9$


$b = 1.9$


$c = -1.1$


$d = -0.9$


Fonte: Disponível em: <<http://www.uff.br/cdme/ftr/ftr-html/ftr-tr-rad-br.html>>. Acesso em: 27 mar. 2015.

Esse *applet* permite visualizar as transformações que ocorrem ao variar cada um dos parâmetros “a”, “b”, “c” e “d” das funções trigonométricas seno, cosseno, tangente, secante, cossecante e cotangente, representadas por uma função geral dada por $y = a \cdot f(b(x - c) + d)$, onde f é uma das seis funções trigonométricas citadas. Podemos pensar em uma atividade nesse *applet* para trabalhar em pequenos grupos, com questões como:

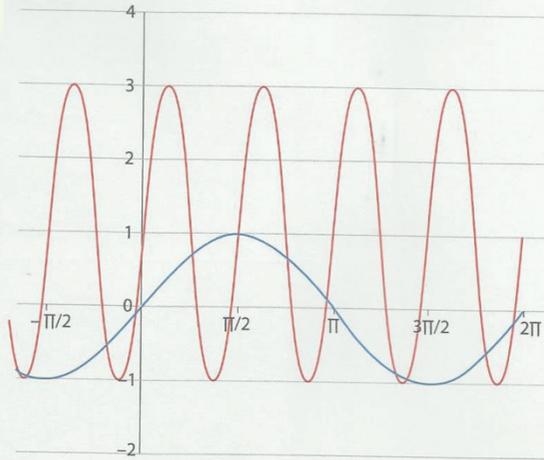
Vamos explorar questões envolvendo os coeficientes “a”, “b”, “c” e “d”, da função :

- O que ocorre graficamente quando variamos o coeficiente a?
- O que ocorre graficamente quando variamos o coeficiente b?
- O que ocorre graficamente quando variamos o coeficiente c?
- O que ocorre graficamente quando variamos o coeficiente d?

Os alunos, por meio do “variar” dos parâmetros, podem construir conjecturas fundamentais para o entendimento das funções trigonométricas. Esse entendimento pode ser necessário para a resolução de questões como a da figura 2, referente ao 2º ano do ensino médio, presente na Avaliação da Aprendizagem em Processo, 2º Semestre de 2014.

Figura 2: Avaliação da aprendizagem em processo**Questão 11**

Observe o gráfico a seguir.



O gráfico representa as seguintes funções trigonométricas:

$$y = \cos(x) \text{ e } y = 1 + 2\cos(4x).$$

$$y = \sin(x) \text{ e } y = \cos(x).$$

$$y = \sin(x) \text{ e } y = 1 + 2\sin(4x).$$

$$y = \sin(x) \text{ e } y = 1 - 2\sin(4x).$$

Fonte: <<http://www.educacao.sp.gov.br/avaliacao-aprendizagem>>. Acesso em: 27 mar. 2014.

Como podemos perceber, por meio do *software*, foi possível “variar” os parâmetros “a”, “b”, “c” e “d” da função trigonométrica. Ao variar parâmetros, é possível coordenar mudanças nos coeficientes com transformações nos gráficos. Em um mundo em que é necessário compreender gráficos em diversas áreas, entendemos que atividades como essa

podem ajudar um aluno que tenha facilidade com um aspecto visual do conhecimento a adentrar o mundo algébrico.

Podemos fazer um paralelo entre o “arrastar” no *software* de geometria dinâmica discutido em Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014) e o “variar” no *software* que plota gráficos de funções, uma vez que esses recursos permitem que conjecturas possam ser criadas devido à alteração de valores ou figuras por meio da interação do *mouse* com o *software*. Sendo assim, essa mídia proporciona um pensar-com-*software* que certamente ocorreria de maneira distinta, com menos conjecturas, por exemplo, se a mesma atividade fosse realizada na mídia lápis-e-papel. Outros exemplos dessa fase e referências de dissertações sobre o assunto podem ser encontrados em Borba e Penteadó (2001) e em diversos *sites* na internet.

Terceira fase

A terceira fase é caracterizada pelo advento da internet e o consequente desenvolvimento de cursos de ensino a distância *on-line*. No que se refere aos cursos de Educação Matemática dentro desse contexto, diversas questões práticas, filosóficas e também epistemológicas passaram a ser investigadas, como: de que maneira organizar esses cursos? Qual a natureza dos cursos e do pensamento matemático desenvolvido dentro deles? Como a Matemática é transformada em ambientes *on-line*? (BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2014).

Borba, Malheiros e Amaral (2011) defendem que as diferentes interfaces dos cursos criados proporcionam diferentes Matemáticas, a partir das diferentes formas de organizar o conteúdo e das interações entre professores e alunos. Nessa perspectiva, em que a Matemática é transformada

dentro de cada ambiente *on-line* de acordo com suas particularidades, os autores evidenciam que é possível aprender e ensinar Matemática por meio de interações *on-line*. Essa ideia vai ao encontro da noção teórica de seres-humanos-com-mídias proposta por Borba e Villarreal (2005).

Foi dentro desse cenário que cursos *on-line* com a temática “Tendências em Educação Matemática” passaram a ser ofertados pelo GPIMEM, um dos grupos pioneiros em termos de prática e pesquisa, autoformado dentro do contexto da Educação Matemática *on-line*. Diversas pesquisas foram realizadas por membros do GPIMEM nesse cenário, investigando questões acerca da natureza da reorganização do pensamento matemático dentro desses cursos (GRACIAS, 2003); da produção matemática de alunos-professores (SANTOS, 2006); do processo de elaboração de projetos de Modelagem Matemática (MALHEIROS, 2008); e ainda dos movimentos que desencadearam transformações expansivas no curso (SOUTO, 2013).

As reflexões provenientes dessas pesquisas, realizadas em um cenário de formação continuada de professores, e de outras que tiveram como campo de investigação a Educação Matemática *on-line* (HEITMANN, 2013; ROSA, 2008; SANTOS, 2013; VIEL, 2011; ZABEL, 2014; ZAMPIERI, 2013; ZULATTO, 2007), passaram a instigar questões relacionadas à sala de aula de modo geral. A natureza da educação a distância *on-line*, da interação *on-line*, está indicando o final da sala de aula, o final do professor? E a sala de aula tradicional? Seria possível pensar em um ensino a distância *on-line* no contexto do ensino médio, ou ainda para a Educação de Jovens e Adultos?

A internet está presente no cotidiano dos alunos da escola básica. Podemos pensá-la como biblioteca, para pesquisas fora da sala de aula,

ou então como um espaço para o “estudante *on-line*”, que busca alternativas à explicação do professor em textos, vídeos e animações. Celulares inteligentes, *laptops* e *tablets* cada dia mais fazem parte da realidade de crianças e adolescentes, em seu cotidiano e em sua vida escolar. Para Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014, p. 77),

os usos dessas tecnologias já moldam a sala de aula, criando novas dinâmicas, e transformam a inteligência coletiva, as relações de poder (de Matemática) e as normas a serem seguidas nessa mesma sala de aula.

No entanto, o acesso à internet é visto por Castells (2003) como um problema de exclusão social das pessoas de baixa renda, com deficiência e de algumas etnias. Além disso, a difusão da internet ocorre de forma descentralizada nas áreas de atividade social, economia e política, marginalizando aqueles que não têm acesso ou têm acesso limitado a ela. A divisão social entre aqueles que têm acesso à internet e os que não têm parece aumentar a disparidade entre os que se encontram inseridos no desenvolvimento da era da informação e os que não fazem parte dessa realidade (CASTELLS, 2003).

Temos ainda a questão do acesso pedagógico às tecnologias nas salas de aula, assim como à internet. Por um lado, temos programas governamentais para equipar as escolas da rede pública com computadores, lousas digitais, projetores e, ainda, internet banda larga. No entanto, a campanha *Um computador por aluno*, do governo federal, se mostrou um sonho distante. Um dos motivos do avanço tímido da implementação do projeto talvez seja a dimensão do Brasil, um país cujos estados apresentam dis-

tintas realidades sociais e econômicas, ao contrário de outros países, como Uruguai e Argentina, que parecem ter êxito na implementação de projetos com mesmo intuito, como o *Plan Ceibal*³ e o *Plan Conectar Igualdad*.⁴ Além disso, a banda larga é limitada nas escolas, sendo um dos motivos que leva a internet a ser pouco utilizada como ferramenta em sala de aula.

Com relação aos celulares inteligentes, consideravelmente mais baratos e acessíveis do que computadores, muitos alunos já possuem um aparelho e dominam suas funções. Contudo, “visto que os telefones podem ser utilizados para fins não pedagógicos ou para a comunicação que vise de forma ilegal burlar exames públicos” (BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2014), seu uso é restrito em diversas salas de aula, como é o caso das escolas estaduais de São Paulo. O governo paulista decretou a proibição “durante o horário das aulas, [do] uso de telefone celular por alunos das escolas do sistema estadual de ensino”.⁵ O decreto ainda prevê que as escolas adotem medidas para conscientizar os alunos sobre a influência prejudicial do telefone celular no aprendizado e na socialização.

Dentro da perspectiva das políticas públicas de inclusão digital nas escolas da rede pública de São Paulo, o governo estadual implementou o programa *Acessa Escola*,⁶ equipando salas de informática com computadores e contratando estagiários para gerenciá-las. O GPIMEM lidera o projeto *Mapeamento do uso de Tecnologias da Informação nas aulas de Matemática no estado de São Paulo*,⁷ que pesquisa se essas salas

³ Disponível em: <<http://www.ceibal.edu.uy/>>. Acesso em: 27 mar. 2015.

⁴ Disponível em: <<http://www.conectarigualdad.gob.ar/>>. Acesso em: 27 mar. 2015.

⁵ Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2008/decreto-52625-15.01.2008.html>>. Acesso em: 27 mar. 2015.

⁶ Disponível em: <<http://www.educacao.sp.gov.br/acessa-escola>>. Acesso em: 27 mar. 2015.

⁷ Financiado pela Capes.

têm sido utilizadas pelos professores de Matemática, de que maneira isso vem acontecendo e ainda os motivos que levam os professores a se apropriar ou não das possibilidades do projeto (CHINELATTO, 2014; OLIVEIRA, 2014; PERALTA, 2014).

Essas pesquisas têm indicado a pouca utilização das salas de informática nas escolas estaduais paulistas. Diversos fatores influenciam esse cenário, como a precária estrutura física em diversas escolas, a falta de formação dos professores, tanto inicial quanto continuada, a respeito de práticas pedagógicas envolvendo tecnologias e ainda problemas como acesso à internet, falta de estagiários e a precária condição de trabalho docente. Em contrapartida, o projeto em questão tem elaborado cursos de formação continuada para professores da rede estadual de educação com o objetivo de pensar possibilidades de aperfeiçoamento da prática docente no que se refere ao uso de tecnologias em sala de aula.

Por outro lado, práticas de inclusão da internet em sala de aula têm sido desenvolvidas pelo GPIMEM e têm alcançado resultados promissores. O último curso de “Tendências em Educação Matemática *on-line*” aconteceu pelo Facebook. Nesse caso, a popular rede social se caracterizou como um Ambiente Virtual de Aprendizagem. O Facebook também tem sido utilizado em aulas presenciais da graduação e pós-graduação ministradas por vários dos docentes membros do GPI-MEM, ao proporem grupos, dentro da rede social, de discussão de textos, atividades, além de se caracterizar por um espaço onde os alunos tiram dúvidas e resolvem assuntos administrativos.

Quarta fase

A quarta fase apresenta características das fases anteriores, sendo impulsionada pelo advento da internet rápida, com destaque para as tecnologias digitais e a multimodalidade (BORBA; GADANIDIS, 2008) na Educação Matemática. Os *applets*, os objetos de aprendizagem, o Youtube, o uso e a produção de vídeo, as performances matemáticas digitais e os celulares inteligentes ganham destaque nessa quarta fase (BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2014).

Diversas pesquisas no mundo virtual ajudam a compreender as mudanças na sala de aula presencial. A proposta é reinventar a sala de aula tradicional. Partindo do panorama histórico das fases das tecnologias digitais em Educação Matemática, e ainda dentro da perspectiva da quarta fase, pensaremos em uma sala de aula que envolva as ideias apresentadas ao longo do texto e outras possibilidades características do advento da internet rápida e das pesquisas em Educação Matemática que se voltam para a mudança da sala de aula tradicional.

Como apontado nas pesquisas do projeto *Mapeamento do uso de Tecnologias da Informação nas aulas de Matemática no estado de São Paulo*, os laboratórios de informática não têm sido utilizados com considerável frequência. No entanto, Borba e Domingues (2015) propõem levar *notebooks* com acesso à internet para a sala de aula, o que possivelmente aumentará a interação dos alunos com *softwares* dentro e fora da escola. Além disso, essa estratégia economiza o tempo de deslocamento até a sala de informática e as permissões de acesso para a instalação de programas são de responsabilidade dos alunos, donos dos *notebooks*, ganhando

tempo se comparado à presença de um técnico de laboratório que teria que permitir instalações e atualizações em cada máquina.

Entretanto, nem todos os alunos possuem um *notebook* próprio e de fácil deslocamento, o que acaba tornando essa proposta inviável na sala de aula da educação básica se pensarmos em um computador para cada aluno. Mas e os celulares inteligentes? A mobilidade, as várias funcionalidades e o fácil acesso à internet são potencialidades dos celulares inteligentes, que seriam uma alternativa mais barata do que os computadores para levar a internet para dentro de sala de aula. Assim, pensar as possibilidades pedagógicas dos celulares pode ser um caminho a ser trilhado em Educação Matemática.

Nesse sentido, membros do GPIMEM têm investigado no Play Store, de forma exploratória, alguns aplicativos, tais como: Math Free, xGraphing, Math Helper, DroidSchool, dentre outros,⁸ de forma a propor outras possibilidades para a sala de aula tradicional. Com relação aos aplicativos de *tablets* e celulares inteligentes, foram apresentados minicursos em congressos, como no XI Encontro Nacional de Educação Matemática (DOMINGUES; HEITMANN; CHINELATTO, 2013).

Dentro da perspectiva de reinventar a sala de aula, nos perguntamos: outra possibilidade para as salas de aula seria o sistema de ensino *blended learning*? Esse sistema mescla situações presenciais e a distância, particularmente por meio da internet, permitindo a realização de atividades síncronas e assíncronas. No GPIMEM, plataformas como o Facebook já estão sendo utilizadas para sanar dúvidas dos alunos referentes a aulas presenciais e ainda para gerar discussões a respeito de temas das

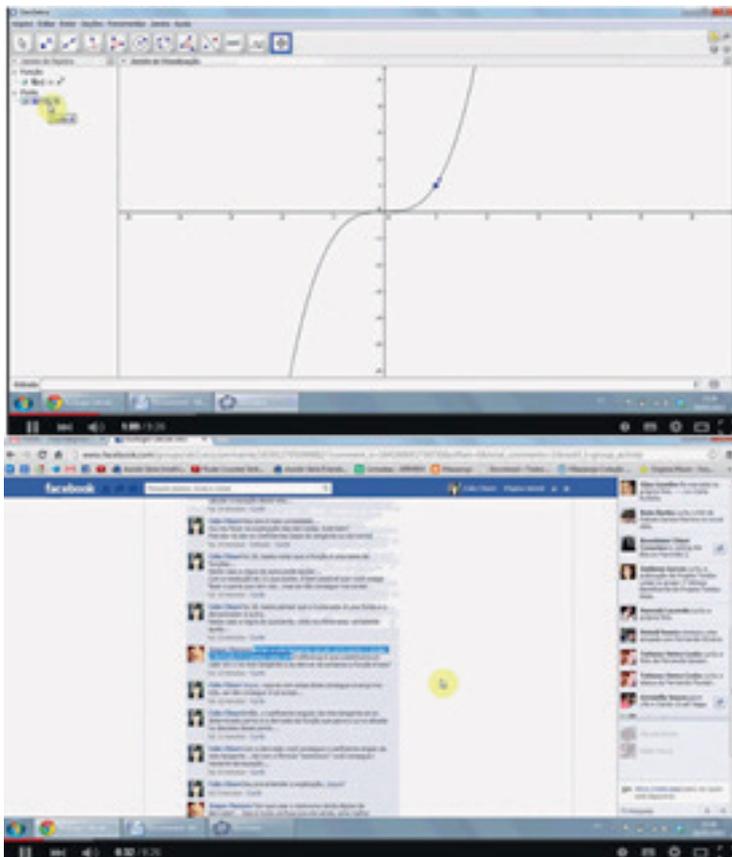
⁸ Disponível em: <<https://play.google.com/store>>. Acesso em: 1º mar. 2015.

aulas. Esse é o caso da situação explorada no vídeo intitulado *Dúvida – Jaque – 19/05/2013*⁹ (figura 3). Com um *software* de gravação da tela do computador e o auxílio do Geogebra e das ferramentas de texto do Word, a monitora da disciplina de Cálculo para Ecologia gerou um vídeo para responder a dúvida de uma aluna que foi postada no grupo do Facebook da turma.

Se o uso do vídeo for outra tendência para reinventar a sala de aula, algumas perguntas devem ser levadas em consideração: devemos exibir o vídeo em sala de aula; produzir vídeos para que nossos alunos assistam fora da sala de aula; ou, ainda, propor que os alunos produzam vídeos sobre determinados tópicos?

⁹ Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=s0BVrgsiL0k&feature=youtu.be>>. Acesso em: 1º mar. 2015.

Figura 3: Dúvida – Jaque – 19 de maio de 2013



Fonte: <<https://www.youtube.com/watch?v=s0BVrgsiL0k&feature=youtu.be>>. Acesso em: 27 mar. 2015.

A pesquisa de Domingues (2014) ocorreu na disciplina de Matemática Aplicada para o curso de Ciências Biológicas da Unesp de Rio Claro no ano de 2011. O autor analisou o papel do vídeo em dois momentos: *i*) vídeos assistidos em sala de aula apresentados pelo professor; e *ii*) vídeos produzidos e/ou editados pelos alunos como parte de um trabalho final da disciplina. De modo geral, os alunos destacaram

elementos que consideraram importantes da interação desses vídeos em seus dois momentos vivenciados.

A atividade final da disciplina consistiu em um trabalho de Modelagem Matemática com um enfoque pedagógico na perspectiva de Borba, Malheiros e Amaral (2011). Os alunos escolheram um tema de interesse para pesquisar ao longo do semestre de modo que o professor se tornasse coorientador desse processo, dando contribuições apenas nas versões parciais do texto escrito. O trabalho consistiu na entrega de uma versão final escrita, uma apresentação de cada grupo para expor o tema aos demais colegas e a entrega de um vídeo final produzido pelo grupo, que foi exibido ou não no dia da apresentação.

Dentre essas produções dos alunos, posterior à pesquisa de Domingues (2014), destacamos o vídeo do grupo que investigou o tema “Teia de Aranha”. O vídeo,¹⁰ produzido pelos próprios alunos, consiste em uma edição que contém informações escritas sobre as funcionalidades da teia de aranha, com filmagens de aranhas tecendo sua teia e de aranhas que vivem no campus da Unesp de Rio Claro. Uma música instrumental acompanha essa sequência de imagens e escrita. No vídeo, após falar sobre a funcionalidade da teia de aranha, os alunos explicam que encontraram em um artigo uma fórmula que calcula a área da captura da presa e a aplicam a uma teia de aranha encontrada na Unesp. Vejamos a figura 4, que ilustra esse vídeo e os cálculos dos alunos.

¹⁰ Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=beMHlBdHhw4>>. Acesso em: 1º mar. 2015.

Figura 4: Teia de aranha (vídeo final)



Fonte: <<https://www.youtube.com/watch?v=beMHlBdHhw4>>. Acesso em: 27 mar. 2015.

Um fato relevante desse vídeo foi que os cálculos dos alunos estavam obtendo uma área negativa devido a erros na maneira como aplicaram a fórmula. Após a produção do vídeo, o grupo procurou ajuda do professor da disciplina, Marcelo Borba, que acabou auxiliando e editando (com a ajuda de membros do GPIMEM) o vídeo¹¹ com os

¹¹ Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=kKzQgftfpZnE>>. Acesso em: 1º mar 2015.

cálculos corretos. Vejamos a figura 5, que mostra o cálculo com a ajuda do professor.

Figura 5: Teia de aranha (vídeo final)

Essa é a fórmula que desenvolveram para achar a área de captura, que é a área da teia onde o fio de seda é mais viscoso e elástico, e onde ocorre a captura da presa

Fórmula de Rauli Hubi

$$A_c = [1/2\pi r_{aa}^2 - 1/2\pi(Hr_a)^2] + [1/2\pi r_d^2 - 1/2\pi(Hr_d)^2]$$

Onde

A_c = área de captura e $r_{aa} = (r_a + d_a)/2$ and $r_d = (r_l + d_b)/2$.

Substituindo os valores nas fórmulas, temos:

Área de captura = $\left(\frac{1}{2}\right) \pi (r_{aa})^2 - \left(\frac{1}{2}\right) \pi (Hr_a)^2 + \left(\frac{1}{2}\right) \pi (r_d)^2 - \left(\frac{1}{2}\right) \pi (Hr_d)^2$

Onde

$$r_{aa} = \frac{1}{2}(r_a + d_a) = \frac{1}{2}(1 + 7) = 4$$

Logo,

$$r_d = \frac{1}{2}(r_l + d_b) = \frac{1}{2}(21 + 7) = 14$$

Portanto,

$$A_c = \left(\frac{1}{2}\right) \pi (4.4) (4)^2 - \left(\frac{1}{2}\right) \pi (4.0) (4)^2 + \left(\frac{1}{2}\right) \pi (14) (14)^2 - \left(\frac{1}{2}\right) \pi (4.0) (14)^2$$

$$A_c = \left(\frac{1}{2}\right) \pi (70.24 - 137.44) + \left(\frac{1}{2}\right) \pi (277.44 - 137.44)$$

$$A_c = \left(\frac{1}{2}\right) \pi (-67.2) + \left(\frac{1}{2}\right) \pi (140)$$

$$A_c = \left(\frac{1}{2}\right) \pi (72.8)$$

$$A_c = 36.4\pi$$

Fonte: <<https://www.youtube.com/watch?v=beMHIBdHhw4>>. Acesso em 27 mar. 2015.

Nessa proposta, o vídeo proporcionou a interação dos alunos com o professor, além do contato com artigos científicos da área e a realização atividade de campo, com coleta de fotos e informações das teias de aranha presentes no *campus*, modificando de certa forma a sala de aula,

onde o aluno nem sempre tem a possibilidade de investigar temas de seu interesse. Na sala de aula, geralmente, ele se depara com exercícios que possuem respostas prontas e não tem a oportunidade de expor para os colegas realidades de fora da sala de aula.

Dentro dessa ideia, temos que pensar como fugir de uma nova domesticação do vídeo, assim como das tecnologias digitais. Para não domesticar a mídia vídeo, temos que ir ao encontro das ideias discutidas por Moran (1995) de não exibir vídeos sem discuti-los, para não ficar o uso pelo uso, e tomar cuidado para não exibi-los a todo o momento, pois a novidade pode se tornar maçante.

Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014) apontam as Performances Matemáticas Digitais (PMD) como uma das características da quarta fase das tecnologias em Educação Matemática. Scucuglia (2012) define PMD como narrativas multimodais que utilizam linguagens artísticas para comunicar ideias matemáticas, podendo ser vídeos, clipes musicais, animações, dentre outros produtos digitais. Essas PMD são pensadas com o objetivo de ser compartilhadas para além da sala de aula, envolvendo a comunidade escolar como um todo no processo de pensar e fazer Matemática e tornando pública a produção dos alunos.

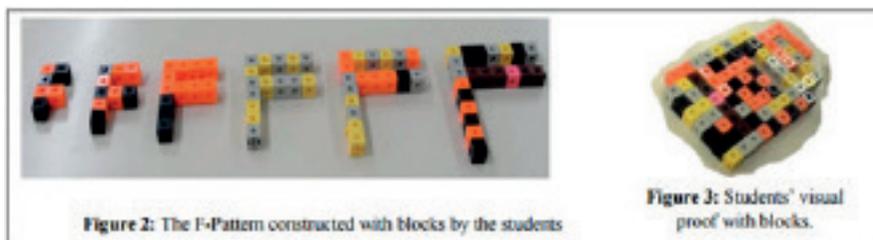
Partindo da Matemática relacionada a uma ciência fria, chata e de difícil entendimento, Gadanidis e Borba (2008) propõe a noção de PMD com o intuito de envolver estudantes em produções artísticas e digitais que lançam um novo olhar para a Matemática, um olhar de surpresa, de interesse, transformando a imagem pública geralmente associada a ela. Nessa perspectiva, é pensado o papel das tecnologias digitais e das artes performáticas na Educação Matemática.

Scucuglia, Gadanidis e Borba (2011) apresentam o processo de criação de uma PMD por alunos da segunda fase do ensino fundamental de uma escola de Rio Claro, São Paulo. Eles foram convidados a investigar padrões de seqüências e séries de números pares e ímpares, gerando “Padrões L” (figura 6) e “Padrões F” (figura 7). As atividades envolviam surpresas matemáticas ao relacionar cada unidade a um bloco com conectores que formavam as letras L e F. Além da manipulação dos blocos, os alunos puderam investigar as características das seqüências em um *applet* a partir de uma atividade de experimentação matemática com tecnologias, pensando em fórmulas algébricas que definissem as seqüências.

Figura 6: Padrões L



Figura 7: Padrões F



Fonte: Scucuglia; Gadanidis; Borba (2011).

Como forma de compartilhar as ideias matemáticas desenvolvidas nesse processo, os estudantes criaram uma PMD intitulada “O Padrão F Notícias”, um jornal que apresenta uma entrevista com o “criador” do padrão F. Com esse trabalho, os alunos tiveram a possibilidade de falar sobre Matemática a partir de vários modos de comunicação, como a linguagem oral, as artes, os gestos, elementos visuais e simbólicos, dentre outros (SCUCUGLIA; GADANIDIS; BORBA, 2011). Essa PMD foi então submetida ao Math+Science Performance Festival,¹² um ambiente virtual onde as PMD são publicadas e julgadas por um júri composto por matemáticos e artistas canadenses que avaliam as produções a partir das ideias matemáticas envolvidas, da criatividade e da qualidade da produção.

Dentro da perspectiva das performances artísticas, o teatro pode ser pensado como mais uma possibilidade de reinvenção da sala de aula? Lacerda e Borba (2015) propõe um trabalho com alunos do ensino fundamental envolvendo dramaturgia e Educação Matemática. Alunos de oitavos e nonos anos escolheram “equações” como ideia matemática que foi desenvolvida durante um processo de elaboração de uma peça

¹² Disponível em: <<http://mathfest.ca/>>. Acesso em: 1º mar. 2015.

teatral. A partir de jogos dramáticos, a linguagem teatral passou a ser introduzida no processo; os alunos improvisaram cenas teatrais a partir dos elementos presentes em uma equação, como a incógnita, a igualdade e as regras de operações, e ainda desenvolveram a ideia de balança. Tendo como base essas cenas, a peça teatral intitulada *Um dia de equações* foi montada e apresentada para as escolas do município, bem como para os pais e amigos dos participantes.

Temos ainda outras possibilidades de reinvenção da sala de aula. No entanto, ela pode ser confundida com uma nova forma de fazer o mesmo. Nesse sentido, nos perguntamos: um professor dando a mesma aula, com a diferença de ela estar sendo filmada (em formato de video-aula), seria uma reinvenção da sala de aula? Temos os dois lados dessa questão. Domingues (2014) aponta que os alunos classificavam como produtivo mesmo um vídeo em que o professor simplesmente explicava o conteúdo, característica de uma aula tradicional, tendo em vista que podiam rever várias vezes a mesma explicação sem passar pelo constrangimento de perguntar de novo ao professor.

Considerações finais

Neste capítulo apresentamos um panorama das fases das tecnologias em Educação Matemática, destacando suas modificações qualitativas em sala de aula. Com isso, lançamos inquietações ao longo do texto com a finalidade de pensar no futuro da sala de aula ou, ainda, de lançar ideias para reinventá-la.

Partimos de ideias que podem ser desfrutadas no período normal das aulas, tais como o uso de *softwares*, internet, modelagem matemá-

tica, celulares, jogos, PowerPoint e visualização de vídeos. Pensamos em propostas para horários extraclasse, tais como teatro, PMD, ambientes virtuais (para interação síncrona e assíncrona) e produção de vídeos, mas podemos pensar também que elas podem ocorrer no horário regular. Em Borba (2012) é proposta uma sala de aula com internet, podendo ser utilizada inclusive nas avaliações, o que significa que o problema usual não pode ser tratado como o é nas provas atuais. Atividades como gerar problemas seriam o foco na sala de aula, como parece estar sendo estruturada a educação na Finlândia (CARVALHO, 2015; VENTURA, 2015). Essa reinvenção nos leva a questionamentos como: a Modelagem será a alternativa para uma sala de aula permeada por informação vinda da Internet? Será a Performance Matemática Digital outra alternativa? A sala de aula será um local para vermos vídeos como “teia de aranha”? A Educação Matemática será *on-line* com alguns encontros presenciais? Ou será um outro tipo de *blended learning*?

A proposta do Distrito Federal (2014) vislumbra impulsionar a tecnologia em sala de aula, mas pouco tematiza a questão da tecnologia e das possíveis transformações para a sala de aula. No que tange às novas gerações de alunos e às práticas pedagógicas de alguns professores, temos que quebrar algumas barreiras, como o uso da internet em sala de aula. Temos que repensar o uso das tecnologias, para que não ocorra domesticação das mídias. Outras inquietações surgem: seriam as aulas gravadas e exibidas uma domesticação na nova mídia ou uma inovação? E o uso intensivo de PowerPoint, não seria uma reinvenção domesticada das transparências?

No que diz respeito às tecnologias na Educação Matemática, temos que pensar em incorporar o uso de aplicativos de celulares, bem como de

sites como o wolframalpha,¹³ para auxiliar os alunos nos estudos dentro e fora da sala de aula, pois, mesmo que eles tenham facilidade com a utilização desses recursos, cabe ao professor apresentar tais aplicativos e *sites*, uma vez que dificilmente os alunos os utilizam para fins pedagógicos. O celular também pode ser pensado como um artefato para o estudo fora da sala de aula. Essa mobilidade dos celulares nos leva a pensar em questionamentos como: poderia o celular ampliar os limites dos laboratórios de informática? Seria essa uma tendência para a reinvenção da sala de aula? Será viável investir em projetos com a ideia de um celular por aluno?

Não sabemos ao certo se temos que utilizar os materiais que os alunos trazem para a sala de aula ou se temos que investir em políticas para que esses materiais sejam implantados nas escolas, uma vez que cada escola (municipal, estadual e particular) apresenta uma realidade, que pode variar de município para município e de estado para estado, uma vez que o Brasil apresenta diversidades. Portanto, cabe a cada professor se apoiar em sua realidade e nos recursos disponíveis.

Uma coisa é fato: não sabemos o futuro da sala de aula, mas devemos rever alguns aspectos como o uso de celulares e internet nesse ambiente, uma vez que a interação do ser humano com esses artefatos está modificando a própria noção de ser humano. Não há, a não ser em poucos locais como a sala de aula tradicional, ambientes onde o celular e a internet móvel não sejam parte de nosso cotidiano. A escola deve incorporar tal tecnologia, e fazê-lo de forma crítica.

Com essa reflexão sobre o futuro da sala de aula, podemos estar pensando em questionamentos como: teremos uma situação intermedi-

¹³ Disponível em: <<https://www.wolframalpha.com/>>. Acesso em: 1º mar. 2015.

ária, ou a sala de aula vai acabar? O que pode ocorrer se não deixarmos a internet entrar na sala de aula? Se deixarmos, jogaremos todos os nossos livros fora? É possível criar uma prova só com internet? A sala de aula e suas práticas pedagógicas se dissolverão na internet ou a internet se dissolverá na sala de aula e suas práticas pedagógicas?

Referências

BORBA, M. C. Coletivos seres-humanos-com-mídias e a produção matemática. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 1., 2002, Curitiba. *Anais...* Curitiba: SBPEM, 2002. p. 135–146.

BORBA, M. C. Humans-with-media and continuing education for mathematics teachers in on-line environments. *ZDM*, Berlim, v. 44, p. 802–814, 2012.

BORBA, M. C.; CHIARI, A. S. S. *Tecnologias Digitais e Educação Matemática*. São Paulo: Livraria da Física, 2013.

BORBA, M. C.; DOMINGUES, N. S. O uso de tecnologias em aulas de Matemática Aplicada: vídeos em um ambiente de aprendizagem multimodal. In: ROSA, M.; BAIRRAL, M. A.; AMARAL, R. B. (Org.). *Educação Matemática, tecnologias digitais e educação a distância: pesquisas contemporâneas*. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2015. p. 187–222.

BORBA, M. C.; GADANIDIS, G. Virtual communities and networks of practicing mathematics teachers: the role of technology in collaboration. In: KRAINER, K.; WOOD, T. (Org.). *International handbook of mathematics teacher education*. Rotterdam: Sense Publishers, 2008. v. 3. p. 181–206.

BORBA, M. C.; MALHEIROS, A. P. S.; AMARAL, R. B. *Educação a Distância on-line*. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. *Informática e Educação Matemática*. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

BORBA, M. C.; SCUCUGLIA, R. R. S.; GADANIDIS, G. *Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento*. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.

BORBA, M. C.; VILLARREAL, M. E. *Humans-with-media and the reorganization of mathematical thinking: information and communication technologies, modeling, experimentation and visualization*. New York: Springer, 2005. v. 39.

CARR, N. *The shallows: what the internet is doing to our brains*. New York: WW Norton & Company, 2010.

CARVALHO, R. Finlândia será o primeiro país do mundo a abolir a divisão do conteúdo escolar em matérias. *Rescola*, 23 mar. 2015. Disponível em: <<http://rescola.com.br/finlandia-sera-o-primeiro-pais-do-mundo-a-abolir-a-divisao-do-conteudo-escolar-em-materias?lang=pt>>. Acesso em: 27 mar. 2015.

CASTELLS, M. A. *A galáxia da internet: reflexões sobre a internet, os negócios e a sociedade*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.

CHINELATTO, T. G. *O uso do computador em escolas públicas estaduais da cidade de Limeira/SP*. 2014. 105 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática)–Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2014.

DISTRITO FEDERAL. Secretaria da Educação. Currículo em Movimento da Educação Básica - Ensino Médio. Brasília: SEDF, 2014. Disponível em: <<http://issuu.com/sedf/docs/5-ensino-medio>>. Acesso em: 25 mar. 2015.

DOMINGUES, N. S. O papel do vídeo nas aulas multimodais de Matemática Aplicada: uma análise do ponto de vista dos alunos. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro - SP, 2014.

DOMINGUES, N. S.; HEITMANN, F. P.; CHINELATTO, T. G. Tecnologias em sala de aula: explorando as possibilidades do tablet na educação. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11., 2013, Curitiba. *Anais...* Curitiba: SBEM, 2013. p. 1–6.

GADANIDIS, G.; BORBA, M. C. Our lives as performance mathematicians. *For the Learning of Mathematics*, Fredericton (Canadá), v. 28, n. 1, p. 44–51, 2008.

GRACIAS, T. A. *A natureza da reorganização do pensamento em um curso a distância sobre tendências em Educação Matemática*. 2003. 165 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática)–Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2003.

HEALY, L.; JAHN, A. P.; FRANT, J. B. Digital technologies and the challenge of constructing an inclusive school mathematics. *ZDM*, Berlim, v. 42, p. 393–404, 2010.

HEITMANN, F. P. *Atividades Investigativas em grupos on-line: possibilidades para a Educação Matemática a distância*. 2013. 174 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática)–Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2013.

JAVARONI, S. L.; ZAMPIERI, M. T.; OLIVEIRA, F. T. Tecnologias digitais: é possível integrá-las às aulas de Matemática? In: CONGRESSO INTERNACIONAL DAS TIC NA EDUCAÇÃO, 3., 2014, Lisboa. *Anais...* Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 2014. p. 970–974.

LACERDA, H. D. G.; BORBA, M. C. Teatro e Educação Matemática sob a perspectiva de estudantes brasileiros. In: AS ARTES E AS CIÊNCIAS EM DIÁLOGO, 2015, Porto. *Anais...* Porto: Green Lines Institute, 2015.

LÉVY, P. *As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática*. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

LÉVY, P. *Cibercultura*. 2. ed. São Paulo: Editora 34, 2000.

MALHEIROS, A. P. S. *Educação Matemática on-line: a elaboração de projetos de Modelagem*. 2008, 187 f. (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2008.

MORAN, J. M. O vídeo na sala de aula. *Comunicação e Educação*, São Paulo, v. 2, p. 27–35, 1995.

OLIVEIRA, F. T. *A inviabilidade do uso das tecnologias da informação e comunicação no contexto escolar*. o que contam os professores de Matemática? 2014. 170 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática)–Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2014.

PAPERT, S. *Mindstorms: children, computers and powerful ideas*. New York: Basic books, 1980.

PERALTA, P. F. Perspectivas teóricas sobre as características dos professores que utilizam as tecnologias informáticas em suas aulas de Matemática. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 18., 2014, Recife. *Anais...* Recife: UFPE, 2014. p. 1–9.

ROSA, M. *A Construção de identidades on-line por meio do Role Playing Game: relações com o ensino e aprendizagem de Matemática em um curso à distância*. 2008. 267 f. (Doutorado em Educação Matemática)–Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2008.

SANTOS, S. C. *A produção Matemática em um ambiente virtual de aprendizagem: o caso da geometria euclidiana espacial*. 2006. 145 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática)–Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2006.

SANTOS, S. C. *Um retrato de uma Licenciatura em Matemática a distância sob a ótica de seus alunos iniciantes*. 2013. 208 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática)–Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2013.

SCUCUGLIA, R. *On the nature of student's digital mathematical performances: When elementary school students produce mathematical multimodal artistic narratives*. Alemanha: Lap Lambert Academic Publishing, 2012.

SCUCUGLIA, R.; GADANIDIS, G.; BORBA, M. C. Lights, Camera, Math! The F Pattern News. In: WIEST, L. R.; LAMBERG, T. (Org.). ANNUAL MEETING OF THE NORTH AMERICAN CHAPTER OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR THE PSYCHOLOGY OF MATHEMATICS EDUCATION, 33rd., 2011, Reno. *Proceedings...* Reno: University of Nevada, 2011. p. 1.758–1.766.

SOUTO, D. P. L. *Transformações expansivas em um curso de Educação Matemática a distância on-line*. 2013, 281 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática)–Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2013.

TIKHOMIROV, O. K. The psychological consequences of computerization. In: WERTSCH, J. V. (Org.). *The concept of activity in soviet psychology*. New York: M. E. Sharpe, 1981. p. 256–278.

VENTURA, F. *Finlândia vai acabar com divisão por matérias nas escolas? É mentira*. Disponível em: <<http://gizmodo.uol.com.br/finlandia-materias-escolas/>>. Acesso em: 27 mar. 2015.

VIEL, S. R. *Um olhar sobre a formação de professores a distância: o caso da CEDERJ/UAB*. 2011. 242 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática)–Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2011.

ZABEL, M. Luz, câmera, flashes: uma compreensão sobre a disciplina de Prática de Ensino de Matemática a distância. 2014. 156 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática)–Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2014.

ZAMPIERI, M. T. *A comunicação em uma disciplina de Introdução a Estatística: um olhar sob a formação inicial de professores de Matemática a distância.* 2013. 126 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática)–Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2013.

ZULATTO, R. B. A. *A natureza da aprendizagem matemática em um ambiente on-line de formação continuada de professores.* 2007. 174 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática)–Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2007.

CAPÍTULO 8

AS CIÊNCIAS DA NATUREZA NA CONVERGÊNCIA DE UMA FORMAÇÃO INTEGRAL NO ENSINO MÉDIO

Cássio Costa Laranjeiras

Introdução

Como ponto de partida desse nosso diálogo, que tem nas relações entre currículo e formação integral no ensino médio o seu núcleo central, gostaria de tecer algumas considerações em torno das Ciências da Natureza e seu papel formativo na educação básica, com especial ênfase no ensino médio.

Nessa direção, penso não haver nenhuma dúvida quanto ao papel das Ciências da Natureza na formação dos nossos alunos da educação básica, na medida em que, como síntese de parte significativa do nosso conhecimento do mundo, a ciência e a tecnologia têm papéis centrais na cultura contemporânea e, conseqüentemente, devem compor o elenco de protagonistas no processo escolar de formação para a cidadania.

Hoje, diferente do que ocorria no passado (por exemplo, nas primeiras décadas do século XX), quando as técnicas eram a grande “menina dos olhos” daquilo que hoje caracterizamos como educação básica, as Ciências passaram a assumir papel relevante, gerando de uma maneira

ou de outra a necessidade de formação tecnológica. Nessa direção, a educação, divulgação e popularização da ciência se constituíram como estratégias fundamentais de articulação e promoção da educação, da saúde integral, da inclusão social, do exercício dos direitos políticos de participação nas grandes questões nacionais, etc.

Afinal de contas, uma formação que se pretende integral deve contemplar diferentes dimensões do conhecimento de maneira articulada, possibilitando ao aprendiz efetuar conexões, compreensões e intervenções (individuais e/ou coletivas) no seu mundo vivencial, próximo ou distante. Isso significa atender a vontade e o direito dos aprendizes de compreenderem o mundo e a vida, dos quais somos partes constituintes.

A significação e o êxito desse processo educativo serão tanto maiores quanto maior for a nossa clareza acerca da Educação Científica que queremos. E aqui é fundamental refletirmos acerca da seguinte questão: como a área de conhecimento Ciências da Natureza, na organização curricular, pode contribuir para uma formação integral no ensino médio?

A Educação Científica sob um olhar epistemológico

Em primeira aproximação, a minha resposta à questão elaborada anteriormente vai no sentido de reconhecer a necessidade de as Ciências da Natureza exercerem a sua *vocação* e assumirem a sua identidade na prática escolar.

No meu ponto de vista, tanto a vocação quanto a identidade dessa área de conhecimento estão intrinsecamente vinculadas à ideia de que a Educação Científica deve estimular e promover a curiosidade e o espírito de investigação dos alunos. Isso porque a ciência, por suas características epistemológicas intrínsecas, impõe-nos desafios pedagógicos

cuja superação passa longe de uma suposta autoridade discursiva, o que situa o protagonismo do aprendiz como elemento essencial.

Para dar mais especificidade a essa ideia, que ainda pode parecer demasiado genérica, adotarei o caminho do que chamo de uma caracterização epistemológica do processo de Educação Científica. O epistemológico aqui diz respeito, como não poderia deixar de ser, às bases, aos fundamentos da própria ciência e, conseqüentemente, do trabalho didático-pedagógico com ela no espaço escolar. Nesse sentido, o que aqui se persegue, em consequência dessa caracterização da Educação Científica, é também a identidade epistemológica da prática pedagógica do professor de Ciências. Afinal de contas, o que é um professor(a) de Ciências? O que ele(a) faz? Como faz? E aqui eu gostaria de compartilhar com vocês uma busca mais audaciosa: o que um(a) professor(a) de Ciências deve ser? O que ele(a) deve fazer? Como deve fazer?

Talvez eu possa tranquilizá-los um pouco com relação as minhas intenções ao afirmar que não tenho a menor dúvida de que toda e qualquer tentativa de “algoritmizar” o trabalho de um professor, de formular com receitas um passo a passo que seja capaz de contemplar todas as especificidades, particularidades e interfaces inerentes ao trabalho educativo, é algo totalmente destituído de sentido. No entanto, isso não significa abrir mão de parâmetros identificáveis que sejam capazes de proporcionar à prática pedagógica, sobretudo do(a) professor(a) de Ciências, uma identidade própria capaz de legitimar essa atividade. No meu ponto de vista isso é absolutamente necessário se pretendemos dar sentido e significação à contribuição das Ciências da Natureza na formação integral dos alunos da educação básica.

Dito isso, eu me aproximo mais dessa identidade epistemológica a partir de um contraponto entre uma suposta Educação Científica que fazemos e uma genuína Educação Científica que queremos.

Da suposta Educação Científica que fazemos...

Já tive a oportunidade de apontar em outra ocasião, e aqui o faço com ênfase mais uma vez, que não seria descabido afirmar que, de maneira geral, o ensino de Ciências no Brasil, sobretudo na educação básica, como prática pedagógica, tem abdicado das ciências, tornando-as ausentes de seu contexto, não poucas vezes contradizendo-as, razão pela qual tem se convertido em mero simulacro de Educação Científica, constituindo-se em uma realidade autorreferenciada, supostamente crítica e democrática e bastante alheia àquela que deveria servir-lhe de inspiração e referência: a ciência (LARANJEIRAS, 2010).

O sentido da investigação científica, para a qual as diferentes disciplinas da área Ciências da Natureza deveriam convergir, tem se perdido em meio a práticas pedagógicas que, alheias ao processo de construção da ciência, vêm violentando a sua integridade na escola, promovendo predominantemente a pseudoapropriação de uma ampla gama de informações, geralmente desconexas e destituídas de sentido, mascaradas de conhecimento científico. Em parte, isso se deve a uma incapacidade enraizada no próprio ambiente escolar, que já a partir da sua organização espacial e administrativo-pedagógica sinaliza um projeto (consciente ou inconsciente) de imobilização do conhecimento, impedindo efetivamente uma relação íntegra com ele (LARANJEIRAS, 2009, p. 209). Claro que a essas dificuldades somam-se outras,

que aqui não serão objeto de análise, mas que são velhas conhecidas dos profissionais da educação.

De um ponto de vista mais especificamente relacionado aos processos de ensino-aprendizagem, isso tem geralmente ocorrido por diferentes caminhos que se explicitam em práticas pedagógicas bastante distanciadas do que se poderia esperar de uma Educação Científica genuína. De um lado, encontramos práticas já bastante conhecidas de todos nós porque fundadas em heranças culturais que se cristalizaram no ensino de Ciências e apreendidas pelo professor em todo o seu processo formativo, cuja característica básica jaz naquilo que, tradicionalmente, conhecemos como “transmissão de conteúdos”. Nessa perspectiva caberia ao professor realizar um trabalho que seria tão mais competente quanto mais ele fosse capaz de promover com êxito a aquisição e operacionalização puramente formal, por parte dos estudantes, de diferentes tópicos específicos de determinado programa. Aqui o desafio central não diz respeito ao processo de aprendizagem em seu sentido integral, mas à mera aquisição de informações e/ou algoritmos, em sua maioria erroneamente categorizados como conceitos e/ou teorias científicas. Por outro lado, nos deparamos com práticas que, embora não desconsiderem o papel dos chamados conteúdos e em certo sentido digam reconhecer a necessidade de construção de uma postura crítica com relação à ciência e o seu papel na sociedade, dão ênfase a metodologias de trabalho pedagógico cujo foco recai sobre um “metadiscurso”, que acaba por se mostrar bastante distanciado da ciência e, portanto, incapaz de uma reflexão efetivamente crítica acerca das suas potencialidades e limitações.

Aqui vale a pena resgatar o pensamento de Jean Ladrière (1921-2007), filósofo e matemático belga, cujas reflexões em torno da nossa

relação com o conhecimento científico podem bem iluminar a atividade didática com a ciência em nossos dias, tão precipitadamente preocupados em incorporar um pensamento supostamente crítico acerca da ciência já nas fases iniciais da educação básica. Segundo Ladrière, uma maneira mais sutil e menos visível de imobilizar a ciência consistiria em substituir sub-repticiamente em todos os setores a investigação propriamente dita por um discurso crítico sobre a ciência (LADRIÈRE, 1978).

Trata-se de uma advertência necessária, que não pode ser confundida com uma rejeição radical de uma reflexão sobre a natureza da ciência. O que está em questão aqui é a prática, em nosso ponto de vista equivocada, da substituição do aprendizado da ciência pelo mero e suposto discurso crítico sobre ela. Como se a crítica à ciência pudesse ser devidamente efetuada sem o conhecimento de seus aspectos constitutivos, que encontram no aprendizado da ciência sua condição necessária, ainda que não suficiente. Embora isso nunca seja assumido como uma realidade, e até mesmo como um objetivo, por diferentes agentes da investigação educacional e até mesmo gestores de sistemas educacionais, seus efeitos parecem-nos explícitos.

É muito fácil para a escola – na tentativa quase sempre bem intencionada de contornar e corrigir constrangimentos de uma prática pedagógica ineficaz, com a qual os estudantes estabelecem pouca ou nenhuma empatia e, portanto, sem reconhecimento e legitimidade – cair nessa cilada, que fragiliza a Educação Científica, sequestrando sua densidade e efetiva criticidade. É quando a prática pedagógica do professor se desintegra e se desarticula epistemologicamente.

Da Educação Científica que queremos...

A prática pedagógica do professor de Ciências deve se caracterizar, essa é a nossa defesa, por um trabalho de criação e coordenação de ambientes e situações de aprendizagem variados e significativos, em que o processo de iniciação à ciência esteja no núcleo central.

Diferentes compreensões podem estar associadas à expressão “iniciação à ciência”, fazendo-se necessário explicitar o sentido que aqui lhe atribuímos. Tradicionalmente a ciência tem sido apresentada seja como um corpo de conhecimento, seja como um modo de trabalhar. Intrinsecamente relacionados, esses dois aspectos traduzem, em diferentes níveis, objetivos da Educação Científica, embora não a esgotem em seu sentido completo. Nessa direção, protagonizar processos investigativos levantando questões, formulando problemas, identificando e selecionando variáveis relevantes em um dado fenômeno, definindo estratégias de ação na resolução de problemas, fazendo previsões, etc., é o que queremos nas nossas aulas de Ciências.

Como apoio a essa perspectiva, resgatamos o pensamento de Gaston Bachelard (1884-1962) em sua defesa acerca da necessidade de saber formular problemas, ao afirmar que, para “o espírito científico, todo conhecimento é resposta a uma pergunta. Se não há pergunta, não pode haver conhecimento científico. Nada é evidente. Nada é gratuito. Tudo é construído” (BACHELARD, 1996, p. 17).

Nesse sentido, do ponto de vista epistemológico, a prática pedagógica de um professor de Ciências reivindica a proposição de atividades e/ou situações-problemas em sala de aula que sejam objeto de interação dialó-

gica entre os estudantes, que lhes possibilitem o levantamento de questões, a análise de suas realidades vivenciais, a proposição de intervenções, etc.

Não se trata pura e simplesmente da realização de atividades práticas, demonstrativas e ilustrativas, mas de um trabalho em que os estudantes planejem sua pesquisa, fazendo registros sistemáticos de suas observações, selecionando variáveis relevantes no processo estudado, controlando variáveis, operando equipamentos, etc.

Jerome Seymour Bruner (1915-), psicólogo americano que se notabilizou no mundo da educação pela defesa da aprendizagem como um processo ativo fundado em bases cognitivas e eminentemente contextual, desenvolveu um conjunto de teorias sobre a aprendizagem, a linguagem, o currículo, a Pedagogia e a Antropologia, que tiveram enorme influência nos EUA e na Europa durante as décadas de 60, 70 e 80 do século XX. Suas ideias inspiraram reformas curriculares que tiveram grande impacto na área de ensino de Ciências e Matemática. Bruner enfatiza a necessidade de os alunos compreenderem o próprio processo de descoberta científica, familiarizando-se com as metodologias das Ciências, assimilando seus princípios e estruturas.

Crítico das chamadas metodologias expositivas e preconizando o que, posteriormente, ficou conhecido como “método da descoberta”, Bruner defende que, “logo de início, ao aluno deveria ser dada a chance de poder resolver problemas, conjecturar, discutir da mesma maneira que se faz no coração da disciplina” (BRUNER, 1965, p. 1.013). Nessa perspectiva, o aluno é colocado em situações de resolução de problemas baseando-se em sua própria experiência e conhecimentos anteriores e interagindo com seu ambiente, explorando e manipulando objetos, levantando questões, inserindo-se em controvérsias e/ou realizando experimentos. Segundo

Bruner, a prática em descobrir por si mesmo capacita os alunos a adquirirem informações que parecem ter o efeito de se tornarem mais acessíveis em suas memórias (BRUNER, 1961, p. 32).

Apesar dos questionamentos em torno da efetividade desse modelo de ensino (KIRSCHNER, 2006) centrado no “método da descoberta”, o que aqui nos interessa enfatizar é que se trata de um método de aprendizagem baseado na investigação, na formulação de questões e, portanto, capaz de traduzir o que aqui estamos denominando de iniciação à ciência. Vale observar que não se trata aqui da defesa de uma Educação Científica que toma a formação de futuros cientistas como seu objetivo fundamental, mas de uma educação capaz de proporcionar a qualquer cidadão os elementos constitutivos básicos da ciência na condição de conhecimento.

A epistemologia histórico-crítica de Gaston Bachelard (1881-1962) pode nos auxiliar a compreender esse processo de iniciação à ciência a partir de categorias que são de grande relevância no entendimento do que ele denomina de “espírito científico”, permitindo-nos inferências relacionadas ao trabalho didático-pedagógico com a ciência. Segundo Bachelard:

Quando se procuram as condições psicológicas do progresso da ciência, logo se chega a convicção de que é em termos de obstáculos que o problema do conhecimento científico deve ser colocado. [...] é no âmago do próprio ato de conhecer que aparecem, por uma espécie de imperativo funcional, lentsidões e conflitos. (BACHERLARD, 1996, p. 17).

É exatamente aqui que surge no pensamento de Bachelard, a noção de obstáculo epistemológico, caracterizado intrinsecamente como uma espécie de causa de inércia, de estagnação e até de regressão no processo de conhecimento. Tais obstáculos somente se explicitam no próprio ato de conhecer, razão pela qual será vital colocar-se epistemologicamente em ação (assumir a postura de sujeito cognoscente) diante da realidade, sem o que o processo de conhecimento será inibido.

Temos aqui, portanto, um primeiro elemento fundamental para a compreensão da Educação Científica de um ponto de vista epistemológico. Tal elemento concede à Educação Científica uma identidade clara e reconhecível, diretamente relacionada ao enfrentamento de obstáculos que se interpõem entre o sujeito e o objeto de conhecimento como uma espécie de necessidade funcional, de resposta natural e instintiva ao nosso contato com o mundo. Esse processo acaba por constituir conhecimentos que, na medida em que não são questionados, transformam-se em elementos de inércia intelectual.

À Educação Científica – na condição de prática educacional, instrumento de leitura, problematização e compreensão da realidade – caberia o papel de enfrentamento desses hábitos intelectuais que, embora úteis em muitas circunstâncias da vida cotidiana, acabam por se cristalizar indevidamente. Afinal de contas, diz-nos Bachelard, “chega o momento em que o espírito prefere o que confirma seu saber àquilo que o contradiz, em que gosta mais de respostas do que de perguntas. O instinto conservativo passa então a dominar, e cessa o crescimento espiritual” (BACHELARD, 1996, p. 19).

Nesse momento, a crítica surge como condição essencial ao processo de conhecimento na epistemologia de Bachelard, assumindo caráter

constitutivo do chamado “espírito científico”. Isso porque “o ato de conhecer dá-se contra um conhecimento anterior, destruindo conhecimentos mal estabelecidos” (BACHELARD, 1996, p. 17).

Assim, uma Educação Científica que se pretenda genuína deve fundar-se também em uma postura crítica que desafia o “arrebatamento natural”, o “fato colorido e corriqueiro” dos nossos conhecimentos primeiros, intrinsecamente permeados de ilusões que, somente submetidas a uma psicanálise da razão, poderão ser corrigidas (BACHELARD, 1996). E aqui vale a observação de que, ao referir-se a uma postura crítica, Bachelard faz referência a uma crítica elaborada no âmbito do processo de conhecimento, e não como um mero discurso e/ou meta-discurso, como apontado na introdução deste capítulo.

Outro conceito de grande relevância na epistemologia histórico-crítica de Gaston Bachelard, e em certo sentido decorrente do de obstáculo epistemológico, é o de ruptura, melhor caracterizado como ruptura epistemológica, visto que elaborado com o objetivo de indicar a descontinuidade entre o conhecimento comum, fundado no nível da “doxa”, e o conhecimento científico, aquele do âmbito da “episteme”. Assim é que, para Bachelard:

A ciência, tanto por sua necessidade de coroamento como por princípio, opõe-se absolutamente à opinião. Se, em determinada questão, ela legitimar a opinião, é por motivos diversos daqueles que dão origem à opinião; de modo que a opinião está, de direito, sempre errada. A opinião pensa mal; não pensa: traduz necessidades em conhecimentos. Ao designar os objetos pela utilidade, ela se impede de

conhecê-los. Não se pode basear nada na opinião: antes de tudo, é preciso destruí-la. (BACHELARD, 1996, p. 18).

Na análise de Bachelard, a ciência contemporânea nos propõe uma nova perspectiva de conhecimento científico. Com ela, estamos diante de um mundo novo, em que a experiência agora organizada racionalmente subverte a epistemologia positiva do dado imediato das sensações primeiras. Seu objeto, distante do nosso mundo, do contato da experiência cotidiana, nos surpreende e desafia. O “real” perde aqui sua individualidade física e adentra regiões em que a metáfora é a melhor forma de representação. É a organização do “real”, tomado aqui como resultado de uma primeira experiência empírica, que vai assumir o papel de “realidade” (“real científico”, como propõe Bachelard).

Esse caráter indireto das determinações do “real científico” é que nos coloca num reino epistemológico novo. Nesse sentido, em se tratando de ciência, conhecer significa promover rupturas com um tipo de conhecimento impossibilitado de abrigar (epistemologicamente falando) – porque fundado em “valores sensíveis primitivos” (BACHELARD, 1996, p. 19) – as complexas e abstratas representações de um real que não mais se contenta com o “como fenomenológico”, visto que absorvido pelo “porquê matemático” (BACHELARD, 1996, p. 8).

É preciso, então, reconhecer que o “conhecimento do real é luz que sempre projeta algumas sombras” (BACHELARD, 1996, p. 17), nunca ocorrendo de maneira imediata e plena e, por isso mesmo, exigindo do sujeito ações recorrentes, numa espécie de movimento cíclico em espiral de passo cada vez mais longo. Portanto, do ponto de vista epis-

temológico, uma Educação Científica autêntica seria aquela centrada no enfrentamento de “obstáculos” e na promoção de “rupturas”.

Ao professor cabe a tarefa de planejar e conduzir esse processo em sala de aula. Somente assim a integridade da ciência como conhecimento será capaz de se (re)constituir no âmbito pedagógico. Nesse sentido, nem a mera transmissão de conteúdos nem um suposto discurso crítico sobre a ciência serão capazes de promover uma Educação Científica autêntica. Faz-se necessária, como ação pedagógica epistemologicamente referenciada, a inserção dos sujeitos (professores e alunos) num processo efetivo de iniciação à ciência.

Ao exercerem a sua vocação e assumirem a sua identidade na prática escolar, as Ciências da Natureza contribuem significativamente para a promoção de uma formação integral no ensino médio, agregando elementos formativos singulares a essa etapa da escolarização.

O desafio da estrutura curricular

Do ponto de vista curricular, é fundamental reconhecermos a necessidade de superarmos o primado do quantitativo como parâmetro absoluto de qualidade, investindo fortemente na substituição do tradicional armazenamento de saberes por um aprendizado das linguagens, dos métodos de investigação e do exercício da criatividade. É preferível um currículo enxuto, bem estruturado e denso a um extenso, superficial e destituído de sentido. Além de limitar sua utilidade ou aplicabilidade, a perda de sentido do conhecimento científico limita também o interesse em relação a ele e o reconhecimento da sua relevância por parte dos alunos.

Na perspectiva aqui defendida, “a erudição cederá lugar à investigação” (HALÉVY, 2008), possibilitando ao aprendiz assumir a postura de protagonista no processo de ensino-aprendizagem e capacitar-se na formulação e resolução de questões relacionadas à sua vida como cidadão.

Desenvolver um trabalho visando garantir o domínio da língua portuguesa e da linguagem matemática, associado a uma adequada articulação entre os diferentes componentes curriculares das áreas de conhecimento, é uma meta que deve ser compartilhada e perseguida por toda a equipe de professores da escola. Será preciso lembrar ainda, como bem aponta Luis Carlos de Menezes, que “não basta definir conteúdos. É necessário também definir coerentemente os procedimentos do aprendizado” (MENEZES, 2005).

No caso específico das Ciências da Natureza, com seus respectivos componentes curriculares – Biologia, Física e Química –, conforme preconizam as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM, 2012), a articulação referida anteriormente apresenta-se ainda como um grande desafio à prática pedagógica cotidiana dos professores. Se, por um lado, as áreas de conhecimento podem favorecer a comunicação e articulação entre os conhecimentos e saberes dos diferentes componentes curriculares, por outro colocam maiores desafios quanto à preservação de referenciais identitários próprios de cada um desses componentes.

Identificar um pequeno número de conceitos fundamentais que atravessam os diferentes componentes curriculares e que transcendem as suas estruturas disciplinares, articulando-os amplamente na área de conhecimento a partir do levantamento de questões, elaboração de modelos, formulação e resolução de problemas, pode ajudar na construção de uma “espinha dorsal” curricular para as Ciências da Natureza.

Tal procedimento, aliado à investigação empírica de situações reais, pode proporcionar uma compreensão mais profunda dos princípios e leis que governam o mundo natural. Em apoio a essa perspectiva, voltamos à psicologia cognitiva de Bruner (1960, p. 615), para quem “compreender algo bem é entender de que maneira esse algo é um caso particular de um caso geral mais simples”.

Como ilustração, tomemos o conceito de energia. Sob diferentes abordagens, ele aparece tanto nos estudos de Física (incluindo aqui a Astronomia) quanto nos de Química e Biologia nos níveis fundamental e médio. Seu caráter abrangente, estruturante e unificador o colocam na raiz da nossa compreensão e explicação científica dos mais diferentes fenômenos e processos que ocorrem na natureza.

Se quisermos, por exemplo, compreender o funcionamento dos organismos vivos, devemos certamente recorrer a um entendimento de como suas unidades estruturais e funcionais, as células, abrigam um conjunto de reações químicas e desenvolvem sofisticados processos de transformação de energia visando à regulação e manutenção da vida. Assim, ao restringirmos a abordagem dessa temática ao componente curricular Biologia, como tradicionalmente ocorre, achando que a energia é propriedade da Física e/ou as reações químicas da Química, o alcance da sua compreensão será drasticamente reduzido, se é que não será eliminado.

A estrutura da biosfera, conjunto de todos os ecossistemas da Terra, é também determinada pelos fluxos de energia que ocorrem no seu interior e entre ela e o universo que a circunda. Sua significativa alteração, como efeito da ação humana em grande escala no planeta, já coloca as questões ambientais e energéticas no centro das discussões relacionadas à qualidade de vida e à sobrevivência da própria espécie humana.

Portanto, sua inclusão como elementos articuladores do aprendizado das Ciências da Natureza e da integração desta com outras áreas de conhecimento na educação básica deveria ser mais do que óbvia e consensual. Além disso, o conceito de energia tem papel privilegiado na explicitação das relações entre ciência, tecnologia e sociedade, tornando-o particularmente estratégico em uma abordagem curricular que se pretenda em sintonia com o mundo contemporâneo.

Nessa perspectiva, de pouco ou nada adianta uma abordagem disciplinar do conceito de energia como aquela normalmente feita na disciplina Física, que, embora siga parcialmente a lógica interna da Física, apresenta-se destituída de abrangência suficiente para a construção de significado vivencial. Ou alguém imagina que a mera apresentação da expressão formal da energia mecânica de um corpo ou de um sistema, seguida da resolução de exercícios padronizados, será capaz de tornar compreensível, por exemplo, processos metabólicos no interior das células, tais como fotossíntese, respiração celular, etc.?

O enfrentamento desses desafios significa reconhecer que a cultura científica a ser vivenciada na escola não deve ser compreendida como uma lista de tópicos extraídos do livro didático, tampouco do discurso de quem ensina, mas como currículo vivo de quem aprende. Para isso é necessário criar efetivas oportunidades de aprendizado em nossas escolas, transformando-as em espaços colaborativos de conhecimento e de aprendizagem. Isso significa superar a velha e tradicional perspectiva de uma escola que se limita ao “ensino” e se esquece de aprender. Como já apontado em outra oportunidade, “de uma maneira geral a nossa escola é uma escola que ‘ensina’, mas não aprende. Não aprende porque não estuda. Daí porque o ‘ensinar’ da escola seja um pseudo-

ensino” (LARANJEIRAS, 2009). O que se pretende é, efetivamente, instalar a cultura da aprendizagem no ambiente escolar.

Quando pensamos a escola como um espaço de conhecimento e de aprendizagem, é possível elencar diferentes possibilidades de ações educativas que podem ser realizadas nos mais diferentes formatos ou em um misto deles, proporcionando uma dinâmica curricular capaz de estabelecer pontes, não só entre os diferentes componentes curriculares da área Ciências da Natureza, mas também desta com as outras áreas de conhecimento.

Apresento a seguir, a título de sugestão, alguns exemplos de ações que, por não serem compatíveis com um trabalho isolado e solitário, podem e devem ser planejadas, discutidas e realizadas pelas equipes pedagógicas das próprias escolas:

Círculos de Leitura Científica (CLC)

Realizado no espaço da escola, envolvendo grupos de alunos, professores, funcionários e até mesmo os pais interessados. Uma sensível e cuidadosa seleção de obras e textos científicos, incluindo material extraído de clássicos da literatura universal, pode ser uma excelente oportunidade de uma abordagem cultural da ciência. João Zanetic apresenta-nos valiosas considerações nessa direção, indicando-nos ricas possibilidades de ação nesse campo (ZANETIC, 2005; ZANETIC, 2006).

Oficinas de Iniciação à Ciência (OIC)

O objetivo central aqui seria, trabalhando diferentes dimensões constitutivas da ciência, inserir os estudantes na ação investigativa pro-

priamente dita. O espaço dos laboratórios didáticos, articulando os diferentes componentes curriculares das Ciências da Natureza, pode ser uma excelente oportunidade de resgate da dimensão empírica da ciência. Além do trabalho a partir de um portfólio de experimentação didática, os estudantes podem desenvolver projetos próprios de investigação sob a supervisão dos professores. Aqui é fundamental investir esforços na superação da concepção da experimentação como mera demonstração, enfatizando o seu caráter de investigação.

Feiras de Ciências (FC)

Evento público de comunicação, divulgação e popularização da ciência e da tecnologia, realizado pela escola como culminância de um trabalho sistemático de pesquisa desenvolvido por diferentes grupos de alunos, sob a orientação de um ou mais professores ao longo de todo o ano letivo. Se por um lado é fundamental que a escola receba ações externas de divulgação e popularização da ciência e tecnologia por parte de universidades e outras instituições de pesquisa, é essencial pensá-la, sobretudo, como agente protagonista desse trabalho intra e extramuros da escola. As Feiras de Ciências demonstram também o seu grande potencial de ação social junto à comunidade na qual a escola se insere.

Expedições Científicas (ExpCien)

Saídas de campo visando a investigação e estudo, de maneira sistemática, de temas e/ou situações do interesse dos estudantes. Além de fomentar

o trabalho colaborativo, é uma excelente oportunidade para o exercício de coleta e interpretação de dados e posterior comunicação de resultados.

Estudo da Realidade

Levantamento das condições de vida do entorno físico, econômico, social e cultural da escola com elaboração de propostas de intervenção. A investigação dos serviços públicos disponíveis na região e tecnologias associadas (ou não) a esses serviços poderia, por exemplo, ser objeto de estudo e debate entre os estudantes.

Sem eliminar a especificidade de ensino dos diferentes componentes curriculares, tais ações podem nos ajudar a organizar e dar contexto, sentido e significado ao aprendizado escolar, compatibilizando-o com as necessidades formativas inerentes a essa etapa da escolaridade. Afinal de contas, o aprendizado específico realizado no âmbito de cada um dos componentes curriculares não deve ser encarado como um fim em si mesmo, mas como ferramenta para uma compreensão mais ampla associada à realidade vivencial (próxima ou distante) do aprendiz.

Finalizando...

Na tentativa de apontar o papel das Ciências da Natureza para uma formação integral no ensino médio, tentei, sob um olhar epistemológico, defender a necessidade de buscar a identidade da prática pedagógica do professor de Ciências, situando o processo de iniciação à ciência como núcleo central dessa prática.

Do ponto de vista mais propriamente curricular, as relações entre os componentes curriculares e a área de conhecimento Ciências da Natureza foram abordadas, identificando a escola, sobretudo, como um espaço colaborativo de conhecimento e de aprendizagem.

Algumas sugestões de ações educativas foram apontadas. No entanto, vale lembrar que elas não devem ser compreendidas como modelos fechados, visto que não esgotam o leque de possibilidades capazes de proporcionar dinâmica ao currículo escolar. Elas são tão somente sugestões de trabalho que visam contribuir na estruturação do projeto pedagógico da escola.

Além de excelentes oportunidades para dar contexto e significado ao currículo, essas ações podem ajudar a equilibrar as relações entre ensino e pesquisa no espaço da escola, possibilitando ao professor, paralelamente ao exercício das suas funções, a sua formação continuada em um formato colaborativo em seu próprio espaço de trabalho. Portanto, defendo a necessidade de pensarmos a formação continuada do professor de maneira integrada ao exercício da sua atividade profissional.

Embora essa seja uma discussão mais ampla, que transcende o escopo desta apresentação e que certamente não será feita sem uma boa dose de controvérsia, fiz questão de pontuá-la para sinalizar também meu interesse em discutir colaborativamente modelos viáveis para essa ideia.

Para concluir, gostaria de dizer que talvez de pouco ou nada sirva reivindicar mudanças se não estivermos dispostos a fazê-las. O que eu quero enfatizar aqui é que não podemos assumir a postura passiva daquele que simplesmente fica esperando.

Vamos lá, juntos! Mãos à obra!

Referências

BACHELARD, G. *A formação do espírito científico*. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. *Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*. Brasília, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional da Educação. Câmara Nacional de Educação Básica. *Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica*. Brasília, 2013.

BRUNER, J. The Act of Discovery, *Harvard Education Review*, Cambridge, v. 30, n. 1, p. 21-327, 1961.

BRUNER, J. On learning mathematics. *The Mathematics Teacher*, Reston, v. 53, n. 8, p. 610-619, 1960.

KIRSCHNER, P.; SWELLER, J.; CLARK R. Why minimal guidance during instruction does not work: an analysis of the failure of constructivist discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational Psychologist*, Abingdon, Taylor & Francis, v. 41, p. 75-86, 2006.

HALÉVY, Marc. *A era do conhecimento: princípios e reflexões sobre a noética no século XXI*. São Paulo: Editora Unesp, 2010.

LADRIERE, J. Métodos científicos e problemas reais. In: PEGORARO, O. (Org.). *Filosofia e práxis científica*. São Paulo: Livraria Francisco Alves, 1978. p.7-61.

LARANJEIRAS, C. C. Concepção de conhecimento e a dimensão cultural da ciência. In: MARTINS, A. F. P. (Org.). *Física ainda é cultura?* São Paulo: Livraria da Física, 2009.

LARANJEIRAS, C.C. Um ensino de Ciências sem Ciências: um simulacro de Educação Científica. *Jornal da Ciência*. São Paulo, n. 3.980, 31 mar. 2010. Disponível em: <<http://www.jornaldaciencia.org.br/edicoes/?url=http://jcnoticias.jornaldaciencia.org.br/15-um-ensino-de-ciencias-sem-ciencias-um-simulacro-de-educacao-cientifica-artigo-de-cassio-costa-laranjeiras/>>. Acesso em: 11 mar. 2015.

MENEZES, L. C. As mudanças no mundo e o aprendizado das Ciências como direito. In: CIÊNCIA E CIDADANIA: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIA DE QUALIDADE PARA TODOS, 28 nov.-1º dez. 2004, Brasília. Brasília: Unesco, 2005.

ZANETIC, J. Física e cultura. *Ciência e Cultura*, São Paulo, v. 57, n. 3, p. 21-24, 2005.

ZANETIC, J. Física e Arte: uma ponte entre duas culturas. *Pro-Posições*, Campinas, v. 17, n. 1, p. 39-57, jan./abr. 2006.

ZANETIC, J. Física e Literatura: construindo uma ponte entre as duas culturas. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, Rio de Janeiro, v. 3 (suplemento), p. 55-70, 2006.

CAPÍTULO 9

SER PROFESSOR(A) DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: REFLETINDO SOBRE O ENSINO MÉDIO

Dione Lucchesi de Carvalho

Notas introdutórias

Em geral as pesquisas acadêmicas sobre a Educação de Jovens e Adultos (EJA) são desenvolvidas por pessoas que atuam nessa área e, refletindo sobre sua prática profissional, levantam questões que se constituem em questionamentos profícuos para teses e dissertações. Comigo podemos dizer que ocorreu o contrário: a partir de uma temática que estava investigando, senti-me motivada a dar aulas de Matemática em EJA. Por circunstâncias da vaga oferecida, fui trabalhar com ensino médio, o que possibilitou ampliar meu olhar sobre as aulas nas quais estava constituindo o trabalho de campo de doutorado sobre os anos iniciais do ensino fundamental. Chamarei a escola da pesquisa de doutorado de Escola A e a escola na qual eu era responsável pelas aulas de Matemática de Escola B.

Chegara ao doutorado levando questões relativas à interação entre o conhecimento matemático escolar e aquele constituído em outros con-

textos. Tais contextos são determinantes para a construção do conhecimento aprendido, que não é transferível, pois é de outra natureza, como destaca Lave (1989). Se o conhecimento constituído em contextos não escolares pode ser ignorado em aulas de Matemática do ensino chamado regular, constitui-se em empecilho para a aprendizagem em EJA, em que o aluno deve abandonar uma parte de sua cultura. Como promover a interação entre esses conhecimentos? Essa temática será o alinhavo da narrativa que constituirá este texto.

Na Escola A, o trabalho dos professores era baseado nas ideias de Paulo Freire, e os estudos que eu realizava caminhavam em outra direção. Não se pode dizer que eram caminhos opostos; talvez fossem paralelos, mas não convergentes. Parecia que a Matemática escolar ou seguia um caminho abstrato de treinamento ou atrelava-se a uma problemática contextualizada com outra lógica de validação. Cabia ao educador valorizar o conhecimento constituído “na rua” e explicitar a Matemática escolar à qual o aluno de EJA deveria submeter-se. Seria o preço da escolarização. Os alunos que tinham sucesso eram os inteligentes e aos outros restava serem treinados como o eram nas atividades profissionais. Os alunos da EJA brasileira pareciam não ser contemplados na Educação Matemática Crítica (SKOVSMOSE, 2001, por exemplo) e eu não estava conseguindo introduzir as questões epistemológicas nas buscas pedagógicas que fazia em conjunto com outros colegas.

Como dar acesso aos alunos de EJA à Matemática escolar abstrata de modo que pudessem continuar se escolarizando? Uma observação de Paulo Freire (FREIRE; SHOR, 1990, p. 183) causou-me desconforto na professora, pois eu não desejava ser elitista de nenhuma das duas maneiras citadas. O livro é escrito em forma de diálogo entre os autores

e, em uma de suas falas, o educador brasileiro distingue duas formas de elitismo. Uma das formas “é impor-lhes [aos alunos] nossa linguagem como única linguagem válida”. Essa forma de elitismo parecia que eu evitava, pois há muito tempo não considerava a Matemática como perfeita, acessível a poucos, cuja linguagem devia ser imposta aos alunos.

Mas... a segunda forma de ser elitista, aquela que consiste em “fazer uma caricatura de nossa própria fala”, empobrecer nossa própria fala, tornarmo-nos “*simplistas* em vez de nos tornarmos realmente *simples*” (FREIRE; SHOR, 1990, p. 183, grifo dos autores), se fazia de alguma forma presente. Caricaturar a fala popular, o que é, no mínimo, desrespeitoso “significa que você parte do princípio de que eles são inferiores a *você*”, age como se os alunos fossem incapazes de compreender as ideias abstratas (FREIRE; SHOR, 1990, p. 183, grifo dos autores). “Temos que ser simples”, e ser “simples é tratar o objeto com seriedade, com radicalismo, com profundidade”, de forma “que seja apreendida pelos outros, cuja experiência intelectual é diferente da nossa” (FREIRE; SHOR, 1990, p. 183). Meu sentimento era de que não tinha competência profissional para evitar essa forma de elitismo.

A interlocução que estava estabelecendo nos estudos de doutorado com os autores soviéticos não ajudava a elaborar a questão do elitismo e levantava outra questão: será que os resultados de Vygotsky e de Luria foram causados pelo letramento, pela escolarização ou pelas novas instituições sociais a que as pessoas foram expostas ao participarem da Revolução Russa? Como já mencionei em texto anterior, algumas pesquisas vinham indicando a existência de um paradoxo:

[...] se, por um lado, tais estudos parecem indicar que o pensamento das pessoas provenientes de culturas modernas parece estar muito mais conectado com a ciência europeia do que se tem assumido; por outro lado, em sua natureza, este mesmo pensamento parece muito menos científico do que se supunha. (CARVALHO, 1995, p. 16).

Mas explicações apropriadas sobre o pensamento do aluno adulto não indicam, obrigatoriamente, propostas de ensino e aprendizagem para a EJA. Além do paradoxo mencionado no parágrafo anterior, há, na sala de aula, as relações de poder constituídas fora da escola, como a maior valorização das atividades masculinas e, como consequência, do conhecimento matemático constituído no contexto não escolar. E, por mais que a escola se constitua em um ambiente estranho para esses alunos, demonstração de conhecimento matemático valorizado é sinônimo de inteligência (CARVALHO, 1995).

Ser professor(a) de Matemática na EJA

O encantamento em ser professor(a) na EJA parece contagiante. Na escola B, me reunia com colegas para planejar as aulas a partir das questões que invadiam a escola. Essas questões do conhecimento matemático, por vezes, eram vistas como irrelevantes para a formação do aluno como cidadão. Por exemplo, na época do plebiscito para escolher um sistema de governo, como explicar “sistemas de governo” se o *slogan* do partido monárquico era “Vote no rei?” Mais uma vez a solução pedagógica assumida era constituída na reflexão conjunta dos professores.

Alguns autores contribuíam com essas reflexões. Entre outros, destacamos Kuenzer (2000), que nos traz a relação entre educação e trabalho na sociedade atual, que funciona no regime de acumulação flexível. Conceitua tal funcionamento como apoiado na flexibilidade dos processos de trabalho, dos mercados, dos produtos e dos padrões de consumo, demandando, portanto, novas formas de disciplinamento dos agentes econômicos e políticos. Ou seja, se o pensamento matemático não é imediatamente relevante para a cidadania, o é para continuar escolarizando-se em uma sociedade em que, atualmente, a escolarização é fundamental.

Kuenzer (2000) destaca a constante mudança nessas relações e, nesse processo, o paradoxo do mercado que exclui a força de trabalho formal para incluí-la por diferentes formas de uso precário ao longo das cadeias produtivas. O sistema de educação e formação profissional, por sua vez, inclui para excluir ao longo do processo, pela expulsão ou precarização dos programas pedagógicos que conduzem a uma certificação desqualificada.

Aulas de Matemática no ensino médio da EJA

As questões levantadas no parágrafo anterior tomam concretude quando buscamos compreender a escolarização no ensino médio da EJA. Aos poucos, as preocupações sociológicas, paradoxais, foram ganhando espaço de interlocução nas pesquisas desenvolvidas por mim ou pelos meus orientandos. As atividades de campo das investigações têm adquirido um caráter de transformação da prática das aulas de Matemática, buscando a formação do cidadão crítico e, ao mesmo tempo, favorecendo que o aluno de EJA continue a escolarizar-se. Trouxe para este texto atividades do trabalho de campo de três dissertações que foram

desenvolvidas em aulas de Matemática de EJA. O critério de escolha foi a natureza do conhecimento matemático abordado em cada pesquisa, constituindo-se em ideias para inspirar um trabalho de sala de aula planejado coletivamente pelos professores de EJA, talvez não só os de Matemática. O trabalho de campo das pesquisas foi desenvolvido pelos autores das dissertações, constituindo-se em investigação da própria prática. Lendo as dissertações, é possível perceber o compromisso com a EJA e o encantamento com os alunos jovens e adultos.

Para uma primeira discussão, analisarei a proposta desenvolvida por José Eduardo Silva (2008), que se constitui na problematização de três situações de contexto não escolar. Uma situação referia-se a uma reportagem de jornal que apresentava números distintos para a quantidade de pessoas presentes em uma comemoração de 1º de maio, um informado pelos organizadores e outro pela Polícia Militar (PM). A questão interpeladora era: qual das contagens mencionadas na reportagem se aproxima mais da realidade: o número de 1,5 milhão de pessoas, divulgado pela organização, ou 1 milhão de pessoas estimadas pela PM? O aluno deveria responder e explicar sua resposta. Outra situação abordada por Silva (2008) se referia à comparação de duas plantas baixas, com verificação da compatibilidade de cada uma com um terreno disponível e avaliação de qual delas era a maior. Diferentemente das outras situações, a questão deflagradora dessa atividade foi enunciada por um aluno: “Professor, a inflação que aparece no jornal é verdadeira?” Essa indagação levou os alunos investigarem o cálculo do INPC (Índice Nacional de Preços ao Consumidor) e situar sua faixa de renda na distribuição apresentada pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Parece haver consenso de que as situações problematizadas por Silva (2008) se consti-

tuem em formativas para o cidadão, além de utilizarem textos de diversas mídias: texto de jornal e tabelas de institutos de pesquisa. Além disso, os conteúdos matemáticos abordados foram bem diversificados.

Muitos educadores de jovens e adultos desenvolvem projetos com seus alunos. O segundo exemplo está relacionado ao projeto que Keli Cristina Conti desenvolveu em sua pesquisa de mestrado (CONTI, 2009), com o tema “gravidez”, e foi desdobrado em cinco fases (quadro 1):

Quadro 1: Fases de projeto sobre o tema “gravidez”, desenvolvido com jovens e adultos

1 ^a	Definição do tema	Esta fase compreendeu a definição do tema “gravidez” e dos enfoques que seriam trabalhados em cada grupo, a saber: métodos anticoncepcionais, gravidez na adolescência, tipos de parto, HIV e gravidez, infertilidade, aborto.
2 ^a	Planejamento das ações	Ações planejadas e executadas: aprofundamento de informações sobre cada um dos enfoques do tema; elaboração de questões a partir desses enfoques para a construção de um questionário; definição das amostras, dependendo do enfoque; e revisão da redação dos questionários. O aprofundamento de informações sobre o tema foi realizado com a leitura de bibliografia a respeito e em uma roda de conversa coordenada por uma enfermeira. A revisão da redação do questionário foi feita com a colaboração do professor de português.
3 ^a	Realização das ações	Foram realizadas as seguintes ações: entrega e coleta dos questionários; e tabulação dos dados obtidos para cada enfoque do tema.
4 ^a	Elaboração das análises e das conclusões	Procedeu-se então à análise dos dados obtidos para cada enfoque do tema e à interpretação dos dados obtidos também para cada enfoque.
5 ^a	Divulgação e comunicação dos resultados	A divulgação dos resultados foi realizada por meio de pôsteres que foram expostos e apresentados oralmente para a escola toda.

Fonte: Quadro elaborado a partir de Conti (2009).

O trabalho com projetos apresenta uma série de aspectos no que se refere à formação cidadã do aluno jovem e adulto na perspectiva dos letramentos destacados por Rojo (2009). Parece que o conhecimento matemático, escolar ou não, se torna um aspecto secundário e as avaliações em larga escala passam ao largo das habilidades trabalhadas com os alunos. Além disso, o trabalho interdisciplinar exige uma dedicação do professor que propõe o projeto que dificilmente cabe em sua apertada agenda profissional. Permanece a necessidade de uma estrutura escolar que muitas vezes o gestor não consegue ou não tem tempo para liderar.

O terceiro tipo de atividades que desejamos discutir são as exploratório-investigativas. Tomaremos como referência as elaboradas e desenvolvidas por Adriana Aparecida Gomes (2007) em sua pesquisa de mestrado. Trouxemos as investigações em um quadro (quadro 2), pois a redação e a ordem dos enunciados tomam importância para caracterizar que não se trata de exercícios tradicionais e mecânicos da Matemática escolar. Convidam-se os alunos à atividade matemática, a atuar como um “matemático profissional”, como destaca a autora.

Quadro 2: Atividades exploratório-investigativas em Matemática

Investiguem o triângulo de Pascal a seguir:

$$\begin{array}{c} 1 \\ 1 \ 1 \\ 1 \ 2 \ 1 \\ 1 \ 3 \ 3 \ 1 \\ 1 \ 4 \ 6 \ 4 \ 1 \\ 1 \ 5 \ 10 \ 10 \ 5 \ 1 \end{array}$$

O número 729 pode ser escrito como uma potência de base 3. Para verificar isso, basta elaborar uma tabela com as sucessivas potências de 3:

$$\begin{array}{l} 3^2 = 9 \\ 3^3 = 27 \\ 3^4 = 81 \\ 3^5 = 243 \\ 3^6 = 729 \end{array}$$

Agora tente fazer o mesmo com uma potência de base 2:

$$\begin{array}{l} 64 = \\ 128 = \\ 200 = \\ 256 = \\ 1000 = \end{array}$$

Que conjecturas ou hipóteses podem ser feitas acerca dos números que podem ser escritos como potências de base 2? E como de base 3?

Calcule:

$$\begin{array}{l} 2^3 - 2 = \\ 3^3 - 3 = \\ 4^3 - 4 = \\ 5^3 - 5 = \\ 6^3 - 6 = \\ 7^3 - 7 = \end{array}$$

Atividades como as do quadro são as que despertam mais discussões no desenvolvimento de currículos para o ensino médio de EJA. Os próprios alunos têm questionado o trabalho com atividades exploratório-investigativas. Afasta-se muito da concepção que eles têm de Matemática escolar, mesmo abordando temas dos quais eles já ouviram falar ou que encontraram em livros didáticos – como potência, triângulo, etc. O que lhes é solicitado exige um pensamento matemático que eles nunca mobilizariam. O prazer de sentirem-se competentes na escola ao desenvolverem atividades matemáticas pareceria “pouco” na negociação do esforço depois de um dia de trabalho em atividades mecânicas nem sempre bem pagas...

Aportes teóricos para o desenvolvimento curricular

Qual aporte teórico daria sustentação para um desenvolvimento curricular que incluísse os três tipos de atividades? Permanecia um atrelamento das ideias de Paulo Freire à alfabetização, portanto não cabia uma interlocução direta com o ensino e a aprendizagem das Matemáticas na EJA – no plural, supondo a existência de, pelo menos, a escolar e a das práticas sociais não escolares.

Preparando um curso de pós-graduação, aprofundei as ideias de letramento tendo como texto básico o livro organizado pelas peruanas Virginia Zavala, Mercedes Niño-Murcia e Patricia Ames (2004). Foi a interlocução teórico-metodológica que buscava. As pesquisas das quais participei – inclusive como orientadora – buscaram assumir uma perspectiva etnográfica de letramento partindo do pressuposto de que são requeridos estudos detalhados e profundos das práticas reais em diferentes cenários culturais. Essa busca se explica pela necessidade de modelos teóricos audazes que

reconheçam o papel central das relações de poder nas práticas letradas: “o letramento não é o mesmo em todos os contextos, existem diferentes letramentos [...] os letramentos são configurações coerentes de práticas letradas” (ZAVALA, NIÑO-MURCIA; AMES, 2004, p. 116, tradução nossa). Não se trata apenas de desenvolver estudos etnográficos, mas trabalhar numa perspectiva da etnografia crítica, ou seja, dando voz a sujeitos que, por razões ideológicas, não são chamados a manifestar-se, não lhes é dado espaço para manifestar sua cultura.

Há, entretanto, certa polissemia em torno do termo “letramento”. Não pretendo eliminá-la, mas esclarecer as reflexões realizadas a partir do estudo de textos a esse respeito. Em geral, a utilização de um termo para referência de um construto criado por uma necessidade teórico-metodológica não se dá via sentido dicionarizado. Particularmente no que se refere a letramento, as definições de dicionário são insuficientes, pois se baseiam em uma concepção clássica de cultura, aproximando-se da ideia de erudição. Devemos encarar como complementares os diversos sentidos nos quais o termo foi utilizado nos diferentes momentos históricos, e não supor uma substituição linear de um pelo outro. O termo “letramento” foi associado, nos censos de 1940 e 1950, à alfabetização. No primeiro caso a maneira de avaliar envolvia verificar se a pessoa sabia assinar o próprio nome; dez anos depois, esse critério foi ampliado para a exigência de escrever um bilhete simples; não obedecendo esses requisitos, a pessoa era considerada analfabeta. Mesmo no que se refere à leitura e à escrita, na sociedade atual, “ser alfabetizado” é muito mais que saber escrever um bilhete simples e, nas pesquisas relativas ao Indicador de Alfabetismo Funcional (Inaf) na primeira década do século XXI, se cunhou o termo “letramento”. Esse termo já era bastante disseminado

no ambiente acadêmico brasileiro com o sentido de compreender a leitura e a escrita como práticas sociais complexas, desvendando sua diversidade, suas dimensões políticas e implicações ideológicas.

Zavala, Niño-Murcia e Ames (2004) desenvolvem as ideias de letramento em duas dimensões:

- *A dimensão autônoma*, que considera os aspectos técnicos do letramento, independentemente do contexto social, cujas consequências para a sociedade e para a cognição derivam de seu caráter intrínseco. São os letramentos trabalhados na escola.
- *A dimensão ideológica*, a qual se justifica tendo em vista que as práticas letradas começaram a ser tratadas como intrinsecamente ligadas às estruturas culturais e de poder da sociedade e a variedade de práticas culturais passaram a ser associadas à leitura, à escrita e ao exercício matemático e estatístico em contextos diferentes; essas práticas nem sempre são escolares.

Quando privilegiamos a dimensão ideológica, não se trata de negar as habilidades técnicas ou os aspectos cognitivos da leitura, da escrita e do exercício matemático e estatístico, mas de entender essas habilidades como encapsuladas em totalidades culturais e dentro da estruturas de poder. Nesse sentido é que a dimensão ideológica inclui, não exclui o trabalho, privilegiando a dimensão autônoma.

As discussões sobre alfabetização na perspectiva do letramento fazem uma interlocução profícua com as ideias de Paulo Freire, pois uma pessoa pode ser considerada letrada se dispõe de habilidades – de ler e de escrever,

de contar, de realizar levantamentos estatísticos – para atingir objetivos tais como: informar ou informar-se; interagir com os outros; imergir no imaginário e no estético; ampliar conhecimentos; seduzir; induzir; divertir-se; orientar-se; proporcionar apoio à memória; exercer catarse, etc.

A ideia de letramento está sendo desenvolvida em um campo teórico para o qual contribuem diversas disciplinas das Ciências Humanas: a Sociologia, a História, a Antropologia, a Psicologia, a Linguística, os Estudos Literários e a Cibernética, para citar algumas. Recentemente, no Brasil, vem sendo também apropriado pelo campo pedagógico, no qual ganha novas conotações, passando a ser referência, principalmente, para reflexões sobre práticas de alfabetização e de ensino de línguas (Rojo, 2014). Nessa perspectiva, por vezes, neste texto, utilizaremos o termo no plural: letramentos.

Felizmente, muitos estudos têm contribuído para uma teoria dos letramentos como prática social e recurso coletivo. Uma das sugestões teórico-metodológicas importantes é a pesquisa-ação-participante, principalmente na educação popular. O desenvolvimento desses estudos com forte componente antropológico tem demonstrado que o termo “letrado” pode evitar a dicotomia civilizado/primitivo e torna inadequada a oposição letrado/iletrado.

As consequências vislumbradas em sala de aula de EJA promovem o que Paulo Freire chamou de aprendizagem transformativa, construída sob algumas condições pedagógicas, a saber: criação, em sala de aula, de relações grupais de confiança; utilização de métodos centrados na aprendizagem; predominância de atividades que favorecem a autonomia; instigação à participação e à colaboração na escola; favorecimento da exploração de pontos de vista alternativos nas aulas; e, principalmente, problematizações que favoreçam a reflexão crítica. Em seu trabalho nos

Estados Unidos, Paulo Freire fez sugestões quanto ao desenvolvimento de uma educação radical de qualidade, afirmando sua posição de não recomendar nada sobre métodos ou técnicas e defendendo que é necessário aproximar-se antes das pessoas. Em seguida propõe respeitar as habilidades dessas pessoas de aprender, agir e constituir suas próprias vidas, tendo respeito por suas habilidades e valorizando suas experiências (BROOKFIELD; HOLST, 2011).

O recente contato com o livro dos americanos Stephen Brookfield e John Holst, intitulado *Radicalizing learning: adult education for a just world*, possibilitou retomar as reflexões sobre a célebre frase de Paulo Freire: “lendo a palavra e o mundo”. No livro são mencionados dois projetos do final dos anos 1950, as chamadas “Escolas de Cidadania” em Cuba e na África (*African American Freedom Movement*). Dentre as reflexões provocadas pelos autores americanos, destacam-se também as referentes à educação profissional, que, como era de se esperar, não era considerada como neutra. Paulo Freire ressalta também a impossibilidade de haver um currículo internacional (BROOKFIELD; HOLST, 2011).

Mas, como Paulo Freire teria assinalado, agir sozinho é o melhor caminho para cometer suicídio (BROOKFIELD; HOLST, 2011, p. 51). Seria uma recomendação para formarmos grupos de estudo e atuação, a fim de promovermos uma educação de jovens e adultos para um mundo mais justo?

Considerações finais

Pelos estudos realizados, é possível afirmar que a EJA deve buscar seguir alguns princípios, dentre os quais destacam-se três. Um deles se

refere ao fato de todas as pessoas jovens e adultas terem muitos conhecimentos, possuírem e criarem cultura e levarem muitos recursos aos processos sociais e educativos dos quais participam.

Outro diz respeito à concepção de cultura, que deve ser ampla, o que nos convoca a identificar expressões e produções culturais dos grupos de forma a incorporá-los nos processos socioeducativos.

O terceiro, e talvez o princípio mais importante, é promover o multiculturalismo, ou seja, atitudes de respeito, interesse, valorização, promoção e intercâmbio entre as diversas culturas que existem no país, nos estados e regiões, assim como no interior das comunidades em que trabalhamos, nos bairros urbanos, suburbanos e rurais.

Finalmente, vale ressaltar que o professor tem a possibilidade de desenvolver uma sensibilidade com relação ao aluno jovem e adulto, para que a diversidade cultural presente na sala de aula possa ser um fator de enriquecimento das produções, e não de exclusão e conflito. A aproximação dessas pessoas, ouvindo-as, instigando-as a se expressarem, oralmente ou por escrito, tem relação com o desenvolvimento dessa sensibilidade.

Referências

BROOKFIELD, S. D.; HOLST, J. D. *Radicalizing learning: adult education for a just world*. San Francisco: Jossey-Bass, 2011.

CARVALHO, D. L. *A interação entre o conhecimento da prática e o escolar*. 1995. 291 f. Tese (Doutorado em Educação)–Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.

CONTI, K. C. *O papel da Estatística na inclusão de alunos da Educação de Jovens e Adultos em atividades letradas*. 2009. 227 f. Dissertação (Mestrado em Educação)—Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.

FREIRE, P.; SHOR, I. *Medo e ousadia: o cotidiano do professor*. 3. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1990.

GOMES, A. A. M. *Aulas investigativas na Educação de Jovens e Adultos (EJA): o movimento de mobilizar-se e apropriar-se de saber(es) matemático(s) e profissional(is)*. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação)—Universidade São Francisco, Itatiba, 2007.

KUENZER, A. Z. O ensino médio agora é para a vida: entre o pretendido, o dito e o feito. *Educação & Sociedade*, Campinas, ano XXI, n. 70, p. 15-39, 2000.

LAVE, J. *Cognition in practice: mind, mathematics and culture in everyday life*. 1. reimp. Cambridge: Cambridge University Press, 1989.

ROJO, R. *Letramentos múltiplos, escola e inclusão social*. São Paulo: Parábola, 2009.

SILVA, J. E. N. *A mobilização de saberes matemáticos pelo aluno de EJA em um ambiente de aprendizagem no ensino médio*. 2008. 197 f. Dissertação (Mestrado em Educação)—Universidade São Francisco, Itatiba, 2008.

SKOVSMOSE, O. *Educação Matemática crítica: a questão da democracia*. Campinas: Papyrus, 2001.

ZAVALA, V.; NIÑO-MURCIA, M.; AMES, P. (Org.). *Escritura y sociedad: nuevas perspectivas teóricas y etnográficas*. Lima: Red para el Desarrollo de las Ciencias Sociales en el Perú, 2004.

SOBRE OS AUTORES

Alice Ribeiro Casimiro Lopes

Mestre em Filosofia da Educação pelo Instituto de Estudos Avançados em Educação (FGV-RJ) e doutora em Educação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Bolsista de produtividade em pesquisa do CNPq – nível 1B e Cientista do Nosso Estado Faperj. Professora associada da Faculdade de Educação da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Possui vasta experiência na área de currículo, com estudos e pesquisas sobre: políticas de currículo, discurso e representação nas políticas de currículo do ensino médio, conhecimento escolar e integração curricular.

Cássio Costa Laranjeiras

Mestre em Ensino de Física e doutor em Filosofia da Ciência pela Universidade de São Paulo. Bolsista de extensão no país do CNPq – nível A. Professor associado no Instituto de Física da Universidade de Brasília. Atua no ensino de Física, na formação de professores da educação básica, em abordagens curriculares para a educação básica, sobretudo o ensino médio, e em História e Filosofia da Ciência.

Daniela Lopes Scarpa

Mestre e doutora em Educação/Ensino de Ciências pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. Professora doutora do

Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Coordenadora da linha de pesquisa “Ensino de Ciências e Biologia baseado na investigação (*Inquiry-based Science Education*)”, com especial interesse em: argumentação, interações em sala de aula, estratégias didáticas baseadas na investigação, relações entre argumentação e natureza da ciência, formação de professores.

Dione Lucchesi de Carvalho

Mestre e doutora em Educação pela Universidade Estadual de Campinas. Professora da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em ensino-aprendizagem, atuando principalmente nos seguintes temas: Educação Matemática, Educação Estatística, Educação de Jovens e Adultos, prática pedagógica e pesquisa em Educação Matemática.

Francisco Thiago Silva

Mestre em Educação e doutorando em Educação pela Universidade de Brasília. Professor da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal e professor das Faculdades Projeção. Membro do grupo de pesquisa “Currículo: concepções teóricas e práticas educativas”.

Geisa do Socorro Cavalcanti Vaz Mendes

Mestre em Educação pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e doutora em Educação pela Universidade Estadual de Campinas.

Professora do Mestrado em Educação e do curso de Pedagogia da Universidade do Vale do Sapucaí. Atua principalmente nos seguintes temas: formação de professores, informática na educação, ensino-aprendizagem, gestão da educação, planejamento e avaliação educacional, didática e estágio supervisionado no ensino fundamental.

Hannah Dora Garcia Lacerda

Mestre em Educação Matemática e doutoranda em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – Unesp Rio Claro. Membro do “Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática” (GPIMEM). Desenvolve estudos e projetos com o tema teatro e Educação Matemática e performances matemáticas digitais.

Iole de Freitas Druck

Mestre em Matemática pela Universidade de São Paulo e PhD em Matemática pela Université de Montreal. Professora doutora da Universidade de São Paulo. Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Lógica, e na área de Educação Matemática, com ênfase em formação de professores e currículos, atuando principalmente nos seguintes temas: currículo de licenciatura e de ensino médio, ensino de tópicos de Matemática elementar, de Lógica e de Teoria de conjuntos.

Livia Freitas Fonseca Borges

Mestre em Educação e doutora em Sociologia pela Universidade de Brasília. Professora adjunta da Faculdade de Educação da Universidade de Brasília. Coordenadora do grupo de pesquisa “Currículo: concepções teóricas e práticas educativas”, cadastrado no CNPq. Tem experiência na área de educação básica, educação profissional e educação superior, atuando principalmente nos seguintes temas: currículo, formação de profissionais da educação, pedagogia e educação superior.

Mara Regina Lemes De Sordi

Mestre em Enfermagem pela Universidade de São Paulo e doutora em Educação pela Universidade Estadual de Campinas. Professora da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas. Desenvolve estudos e pesquisas tanto na educação superior como na educação básica com ênfase nos temas avaliação educacional e institucional e projetos pedagógicos. Tem desenvolvido diferentes assessorias ligadas à implementação e avaliação de projetos pedagógicos inovadores.

Marcelo de Carvalho Borba

Mestre em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp Rio Claro) e doutor nessa mesma área pela Cornell University (Estados Unidos). Bolsista de produtividade em pesquisa do CNPq – nível 1A. É professor livre-docente da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp Rio Claro).

Coordena o “Grupo de Pesquisa em Informática, Outras Mídias e Educação Matemática” (GPIMEM). Desenvolve pesquisas em Educação Matemática nas áreas de EaD *on-line*, modelagem, tecnologias digitais, metodologia de pesquisa qualitativa e performance matemática digital.

Maria Helena Silva Carneiro

Mestre em Ecologia Humana pela Université Paris Descartes, mestre em Didática das Disciplinas – Biologia pela Universidade Paris VII e doutora em Didática das disciplinas – Biologia pela Paris VII. Professora associada da Faculdade de Educação da Universidade de Brasília. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Educação Científica, atuando principalmente nos seguintes temas: aprendizagem de conceitos científicos, ensino de Ciências, ensino de Biologia, imagens e ensino de Ciências, livro didático e aprendizagem e divulgação do conhecimento científico.

Maria Luiza Monteiro Sales Corôa

Mestre em Linguística pela Universidade de Brasília, doutora em Linguística pela Universidade Estadual de Campinas, com pós-doutorado em Linguística Aplicada pela Universidade de Lisboa e pela Unicamp. Professora da Universidade de Brasília desde 1993, onde atua nas áreas de Semântica e Análise do Discurso. É autora e organizadora de materiais pedagógicos em vários programas e projetos de formação continuada, entre eles o Programa GESTAR II e o projeto de Alfabetização e Linguagem da UnB, ligado à Rede Nacional de Formação Continuada de Professores, ambos em parceria com o MEC.

É autora de artigos e capítulos de livros na área de pesquisa, orienta teses e pesquisas na interface entre a Linguística e o ensino de Língua Portuguesa, além de atuar como consultora e assessora pedagógica em diversos programas e projetos de formação continuada. Tem experiência na área de Linguística, com ênfase em Língua Portuguesa, atuando principalmente nos seguintes temas: discurso, língua portuguesa, práticas pedagógicas, texto e educação.

Martha Marandino

Mestre em Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, doutora em Educação pela Universidade de São Paulo. Bolsista de produtividade em pesquisa do CNPq – nível 1D. Livre-docente/professora associada da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. Coordena o “Grupo de estudo e pesquisa em educação não formal e divulgação da ciência” (Geenf). Atua no ensino, pesquisa e extensão nas áreas de ensino de Ciências e educação em museus, principalmente nos seguintes temas: ensino de Biologia, educação não formal, educação em museus e divulgação científica.

Nilton Silveira Domingues

Mestre e doutorando em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – Unesp Rio Claro. Membro do “Grupo de Pesquisa em Informática, Outras Mídias e Educação Matemática” (GPIMEM). Professor da Faculdade de Administração e Arte de Limeira (Faal).

Ricardo Gauche

Mestre em Educação (Metodologia de Ensino de Química) pela Universidade Estadual de Campinas e doutor em Psicologia pela Universidade de Brasília. Professor adjunto do Departamento de Química da Universidade de Brasília. Tem experiência na área de ensino de Química, com ênfase na formação de professores, atuando principalmente nos seguintes temas: formação inicial, formação continuada e autonomia do professor; autoestima; pesquisa colaborativa; materiais de ensino; currículos e programas; avaliação; e processo ensino-aprendizagem. Em 2014/2015 foi coordenador-adjunto do Pacto Nacional Pelo Fortalecimento do Ensino Médio (PNEM) no Distrito Federal.

Wivian Weller

Mestre em Ciências da Educação e doutora em Sociologia pela Freie Universität (Berlim). Bolsista de produtividade em pesquisa do CNPq – nível 1C. Professora associada da Faculdade de Educação da Universidade de Brasília. Coordena o grupo de pesquisa Gerações e Juventude (Geraju) e é vice-coordenadora do Grupo Regional e Internacional de Estudos Comparados em Educação (Greece). Desenvolve estudos comparados nacionais e internacionais sobre ensino médio e exames de avaliação, trajetórias escolares e projetos de vida de jovens. Tem experiência na formação inicial e continuada de professores. Em 2014/2015 foi coordenadora geral do Pacto Nacional Pelo Fortalecimento do Ensino Médio (PNEM) no Distrito Federal.

Este livro foi composto em Adobe Caslon Pro 12,
no formato 150 x 210 mm, e impresso no sistema
offset, sobre papel *offset* 75g/m², com capa em
papel-cartão supremo 250 g/m².