

A DIVERSIDADE CULTURAL NA SALA DE AULA E A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

CULTURAL DIVERSITY IN THE CLASSROOM AND THE HISTORY OF MATHEMATICS

Davidson Paulo Azevedo Oliveira¹

Milton Rosa²

Marger da Conceição Ventura Vianna³

Resumo: Este trabalho visa discutir como os professores de matemática podem trabalhar em salas de aula e ambientes multiculturais de forma a reafirmar background cultural dos alunos. A utilização da História da Matemática aliada à Pedagogia Culturalmente Relevante é considerada uma sugestão pedagógica para atingir esse objetivo. Discutimos sobre os teóricos que apresentam a Pedagogia Culturalmente Relevante e apresentamos, brevemente, alguns trabalhos que realizam uma ponte entre essa teoria e a História da Matemática para ressaltar as características culturais e étnicas dos alunos.

Palavras-chave: História da Matemática. Pedagogia Culturalmente Relevante. Diversidade Cultural.

Abstract: The objective of this work is to discuss how mathematics teachers can work in classrooms and multicultural environments in a way that reaffirms the students' cultural background. We discuss about

1 Mestre em Educação Matemática, no Instituto de Ciências Exatas e Biológicas (ICEB) da UFOP, Linha de Pesquisa 2: Formação de Professores de Matemática, Cultura e Ensino-Aprendizagem de Matemática. Professor do IFMG - Campus Ouro Preto.

Email: davidsonmat@yahoo.com.br.

2 Doutor em Educação, na área de Liderança Educacional, na California State University, Sacramento. Professor Adjunto do Centro de Educação Aberta e a Distância (CEAD) na Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP).

Email: milton@cead.ufop.br.

3 Doutora em Ciências Pedagógicas pelo Instituto Central de Ciências Pedagógicas de Cuba. Vice-Diretora do Centro de Educação Aberta e à Distância (CEAD) da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). Email: margerv@terra.com.br.

theoreticians who present Culturally Relevant Pedagogy and we briefly present a work that bridges this theory and the History of Mathematics to highlight students' cultural and ethnic characteristics.

Keywords: History of Mathematics, Culturally Relevant Pedagogy, Cultural Diversity.

Introdução

Discutiremos, neste trabalho, como os professores de matemática podem utilizar suas aulas para diminuir a distância que existe entre o saber acadêmico e o saber cotidiano, pois essa é uma dicotomia que, atualmente, encontra-se presente nas salas de aula. Porém, os professores não estão adequadamente preparados para lidar com essa dicotomia, sobretudo quando estão diante de uma sala de aula heterogênea, composta por alunos provenientes de culturas, crenças, valores e *backgrounds* distintos.

Destacamos, também, que existe uma grande diversidade cultural nas salas de aula, independentemente de haver grupos étnicos distintos em sua composição. Contudo, para que isso possamos perceber, é importante conhecermos nossos alunos. Nesse direcionamento, os resultados do estudo conduzido por Rosa (2010) mostram a necessidade de que os alunos sejam conhecidos em todos os aspectos, inclusive o cultural, o linguístico e o familiar, pois esse conhecimento pode auxiliar os professores, tanto no ensino de um determinado conteúdo matemático quanto na postura crítica que desejamos que nossos alunos adquiram durante sua trajetória escolar e enquanto cidadãos. Nessa abordagem pedagógica, “a premissa básica é que o aprendizado na sala de aula pode ser enfaticamente destacado quando os professores aprendem mais sobre os seus alunos e familiares” (GONZÁLES; ANDRADE; CIVIL; MOLL, 2001, p. 116).

Existe, então, a necessidade de os professores conhecerem seus alunos mais profundamente, aprendendo sobre seu cotidiano

e de seus familiares (ROSA, 2010). Por exemplo, existe a necessidade de conhecermos sobre as atividades que os pais dos alunos realizam no trabalho e sobre quais atividades são desenvolvidas no lar. Nessa perspectiva, a ação de conhecer parte da cultura dos alunos tem implicações diretas para o ensino e para a aprendizagem em matemática (ROSA, 2010).

Por outro lado, entender os *fundos de conhecimento* dos alunos pode ser útil, pois apresentam características importantes para o trabalho pedagógico dos professores na elaboração de atividades matemáticas curriculares propostas para a sala de aula, pois esses fundos contêm conhecimentos essenciais utilizados pelos alunos em seus contextos familiares, podendo servir como ponto de partida para o desenvolvimento de atividades curriculares baseadas nos afazeres domésticos (MOLL; AMANTI; NEFF; GONZALES, 1992). A origem do conceito *fundos de conhecimento* é antropológica, sendo definido como as fontes e conhecimentos que os familiares utilizam para os afazeres domésticos e na economia familiar. Essa abordagem inclui os fundos de conhecimento adquiridos sobre calorias, aluguel, cerimoniais e atividades sociais (WOLF, 1966 apud HOGG, 2011). Entretanto, uma releitura dessa definição é elaborada por Azevedo-Oliveira (2012), que a considera sendo os conhecimentos intrínsecos a determinados grupos socioculturais, que são necessários para a sobrevivência de seus membros e que são transmitidos de geração em geração.

Assim, entendemos que esses fundos podem ser considerados uma fonte de muitos conceitos matemáticos para a elaboração de atividades matemáticas curriculares, que podem auxiliar os alunos a aprender mais matemática. Porém, conhecer parte da cultura dos alunos não é somente saber o nome dos alunos e de seus responsáveis, seu endereço, seus comportamentos e habilidades intelectuais, pois devemos conhecer também seus interesses e as atividades que praticam

fora do ambiente escolar bem como os *backgrounds* linguístico e cultural, que podem ser considerados pontos de partida para a utilização de conhecimentos *congelados* que os alunos trazem para a sala de aula (ONSTAD, 2006).

Compartilhamos o ponto de vista de Rosa e Orey (2005) que afirmam que não basta pensarmos somente na cultura e nos conhecimentos prévios dos alunos para que possamos *descongelar* o conhecimento matemático que possuem, mas também compreender qual é o tipo de conhecimento que pretendem adquirir para que possam desenvolver atividades futuras que permitam uma participação mais efetiva na sociedade. De acordo com essa perspectiva, “é necessário considerar o contexto sócio-cultural-político-econômico no qual os alunos estão inseridos, em conjunto com as aspirações futuras de cada indivíduo” (ROSA; OREY, 2005, p. 132).

Por exemplo, com relação às aspirações futuras, durante o estudo conduzido por Azevedo-Oliveira (2012) foram identificadas, por meio da coleta de dados em questionários, grupos focais e entrevistas, as aspirações profissionais dos alunos e, com base nessas informações, foram elaboradas e desenvolvidas atividades matemáticas curriculares sobre o estudo de funções, que tinham como ponto de partida as perspectivas profissionais desses alunos. Inicialmente, esse estudo foi conduzido com 73 participantes, jovens estudantes de 14 a 17 anos, que foram matriculados no curso *Técnico de Edificações*, sendo que 43 (59%) deles pretendem seguir carreira na construção civil.

Além disso, os pais desses alunos são profissionais da área de construção civil, como, por exemplo, engenheiros, projetistas ou empresários do ramo, conforme relatado por um participante, que afirmou que “meu pai desenha (...) desenho técnico de empresas (...) e meu padrasto tem uma firma” (AZEVEDO-OLIVEIRA, 2012, p. 187). Nesse sentido, foi apresentada uma atividade para discutir a construção

de uma laje para uma área de lazer de formato quadrado, com a utilização de materiais da empresa dos pais de um dos participantes do estudo. Esse momento foi importante para desencadear uma discussão sobre a ideia de função com a representação gráfica e algébrica, partindo do conhecimento de aspectos culturais dos alunos e de suas perspectivas futuras.

Entretanto, como as salas de aula contêm alunos que possuem uma diversidade cultural e étnica que deve ser considerada no processo educacional (ROSA, 2010), é necessário que a formação e a capacitação dos professores sejam realizadas em parceria entre as escolas e as universidades locais. Essa abordagem tem como objetivo a apresentação de soluções mais focadas no contexto de cada comunidade escolar, pois visa à análise das particularidades de cada escola, para que possamos tomar decisões pedagógicas benéficas para os alunos. Nesse contexto, uma iniciativa do governo brasileiro parece caminhar nessa direção, pois existe preocupação com a formação e a preparação do professorado para o ambiente multicultural da sala de aula, com a obrigatoriedade de aulas de *cultura afro* nas escolas, nos cursos de licenciatura e de formação continuada dos professores.

Por exemplo, a Resolução CNE/CP2, de 19 de fevereiro de 2002, instituiu a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura e de formação de professores da Educação Básica. De acordo com o *Artigo 1º, página 9* dessa resolução, a:

[...] carga horária dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, será efetivada mediante a integralização de, no mínimo, 2.800 (duas mil e oitocentas) horas, nas quais a articulação teoria-prática garantida, nos termos dos seus projetos pedagógicos, as seguintes dimensões dos componentes comuns:

IV – 200 (duzentas) horas para outras formas de atividades acadêmico-científico-culturais.

Nessa direção, a Lei 10.639, de 2003, torna obrigatório o ensino da história e da cultura afro brasileira e africana em todas as escolas públicas e particulares da educação básica. De acordo com essa lei, existe necessidade de os professores ressaltarem as contribuições dessas culturas para a constituição e formação da sociedade brasileira, valorizando o pensamento científico e matemático, a cultura e as religiões desses grupos culturais. Por outro lado, a Lei 11.645, de 2008, **altera a Lei 9.394, de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, modificada pela Lei 10.639, de 2003, para também incluir, no currículo oficial da rede de ensino, a obrigatoriedade do estudo da temática indígena.**

Existe uma preocupação do governo brasileiro para que os professores adquiram conhecimentos sobre diversas culturas, para auxiliá-los a entender os aspectos culturais que os alunos trazem para a sala de aula. Além disso, a Resolução nº 1, de 17 de junho de 2004, prevê a inclusão da Educação das Relações Étnico-raciais, bem como o tratamento de questões relacionadas a esse tema, que dizem respeito aos brasileiros afrodescendentes. Contudo, essas iniciativas parecem não ser suficientes para a resolução desse problema, pois existem outros grupos culturais que também necessitam de reconhecimento e valorização. Porém, como não existe disponibilidade espacial e temporal para discutirmos sobre todos esses grupos, é importante que os professores percebam que existe uma diferença cultural em sala de aula, sendo necessário que aprendam a trabalhar com essa diversidade, que independe da etnia, raça, condição econômica ou outra categoria segregatória.

Assim, no momento em que os professores estejam elaborando e realizando o trabalho pedagógico em sala de aula, necessitam identificar, por meio de um estudo etnográfico, o grupo cultural no qual os alunos estão inseridos e, então, pesquisar e buscar elementos

na cultura e no saber dos membros desses grupos, para que possam preparar aulas e elaborar atividades matemáticas curriculares que sejam contextualizadas para aquele grupo cultural específico (ROSA, 2010). Diante desse contexto, a utilização da História da Matemática aliada à Pedagogia Culturalmente Relevante pode ser um ponto de apoio para que os professores se interessem em adotar uma prática pedagógica que ressalte os aspectos culturais da comunidade escolar.

Pedagogia Culturalmente Relevante

O termo Pedagogia Culturalmente Relevante é utilizado por Ladson-Billings (1995a) em seus trabalhos de pesquisa, e, desde 1989, estuda e investiga sobre alguns professores de alunos afro-americanos. Os professores selecionados para o estudo eram considerados excelentes profissionais, tanto pelos pais quanto pelos diretores das escolas, mas, mesmo assim, em algumas situações específicas, os alunos continuavam sendo segregados no ambiente escolar.

Por outro lado, Gay (2002) utiliza o termo Pedagogia Culturalmente Responsável para se referir a uma teoria com as mesmas características daquela desenvolvida por Ladson-Billings (1995a). Nesse ponto de vista, o “ensino culturalmente responsável utiliza as características culturais, as experiências e as perspectivas da diversidade étnica dos alunos como condutores para um ensino mais efetivo” (GAY, 2002, p. 106). De maneira semelhante, “a pedagogia culturalmente relevante está baseada na inclusão das referências culturais que os alunos trazem do lar” (HOWARD, 2003, p. 301), que podem ser utilizadas nas atividades curriculares desenvolvidas em sala de aula.

Inicialmente, essa teoria foi desenvolvida com o objetivo de incluir, na sociedade, os alunos pertencentes a grupos minoritários étnico-sociais. As pesquisas de Ladson-Billings (1995a) foram realizadas com alunos afrodescendentes estadunidenses matriculados em escolas

nos Estados Unidos. Entretanto, esse conceito é ampliado para incluir os diversos grupos culturais existentes no ambiente escolar, visando diminuir e eliminar o *modelo do déficit cultural*, no qual o insucesso escolar dos alunos é atribuído a suas raízes culturais. Nesse modelo, as escolas estão isentas da responsabilidade de educar todos os alunos de maneira igualitária. Os resultados desse modelo educacional, que é transmitido aos professores por meio de capacitações e educação continuada (GONZÁLEZ, 2005), podem ser uma experiência escolar *subtrativa* para os alunos de grupos culturais distintos (VALENZUELA, 1999). Uma alternativa para combater esse modelo é a utilização da Pedagogia Culturalmente Relevante no currículo escolar (LADSON-BILLINGS, 1995a).

Em outro ponto de vista, o ensino culturalmente relevante pode ser definido como uma “pedagogia da oposição, não somente uma pedagogia crítica, mas especificamente compromissada com o coletivo” (LADSON-BILLINGS, 1995a, p. 160). Assim, busca-se, com a Pedagogia Culturalmente Relevante, diminuir a distância entre os conhecimentos que os alunos adquirem no ambiente familiar e comunitário e o conhecimento acadêmico transmitido na escola. Essa abordagem tem como objetivo valorizar a cultura dos alunos, para auxiliá-los a se tornarem cidadãos que atuam criticamente na sociedade. Essa pedagogia é composta por três proposições:

[...] (a) Os alunos devem experimentar o sucesso acadêmico; (b) os alunos devem desenvolver e/ou manter a competência cultural; e (c) os alunos devem desenvolver uma consciência crítica por meio da qual desafiem o *status quo* da atual ordem social (LADSON-BILLINGS, 1995a, p. 160).

Em seus trabalhos mais recentes, Ladson-Billings (2006) argumenta que experimentar o sucesso acadêmico refere-se ao

aprendizado dos alunos, em um sentido amplo, sendo que os professores são responsáveis pelos alunos durante toda a vida, não somente no período em que estiverem frequentando a escola. Essa autora justifica sua preocupação pelo fato de os alunos, pertencentes a grupos minoritários, terem sido considerados incapazes de aprender, pois são matriculados em turmas com currículos diferenciados, que visam somente à avaliação de seu desempenho em testes padronizados.

Porém, é importante que o aprendizado esteja vinculado à reafirmação cultural dos alunos, na medida em que os professores proponham atividades que lhes permitam a discussão de conceitos que estão presentes no ambiente cultural que vivenciam. Dessa maneira, os professores podem utilizar esse conhecimento para a discussão das regras da sociedade, buscando seus direitos, contudo, mas cumprindo seus deveres. No entanto, ressaltamos que esse ensino não pode estar restrito somente às características culturais dos alunos, pois pode haver mais de um grupo cultural na sala de aula. Nesse sentido, o aprendizado sobre novos grupos culturais é importante para a aprimoração do conhecimento dos alunos, para sua reafirmação cultural e, também, para o desenvolvimento de sua atuação crítico-reflexiva na sociedade (ROSA, 2010).

Assim, para que possamos desenvolver um ensino culturalmente relevante, é necessário que os professores aprendam como trabalhar em ambientes educacionais diversos. Porém, essa abordagem exige preparação e formação continuada, que podem ser alcançadas quando os professores participam de cursos e capacitações sobre as contribuições dos membros de grupos culturais para as disciplinas que lecionam na perspectiva da educação multicultural (GAY, 2002). E, de acordo com essa perspectiva, cabe aos professores utilizar o conhecimento sobre a diversidade cultural dos alunos, para transformar as atividades curriculares em atividades pedagógicas que lhes sejam culturalmente relevantes.

Os conceitos apresentados por Gay (2002) sobre a utilização da cultura dos alunos, em sala de aula, estão em concordância com a abordagem delineada por Ladson-Billings (1995^a, p.161), ao afirmar que “a pedagogia culturalmente relevante utiliza a cultura dos alunos como um veículo para o aprendizado”. Dessa maneira, “existe um espaço para a diversidade cultural em todos os conteúdos ensinados na escola” (GAY, 2002, p. 107). Diante dessa perspectiva educacional, “a pedagogia culturalmente responsável trabalha com o conteúdo multicultural do currículo” (GAY, 2002, p. 107). Por outro lado, uma das dificuldades dos alunos na escola é que:

[...] os educadores tradicionalmente tentam inserir a cultura na educação ao invés de inserir a educação na cultura. Essa noção é, provavelmente, verdadeira para muitos alunos que não pertencem à classe dominante (PEWEWARDY apud LADSON-BILLINGS, 1995a, p. 159).

De acordo com essa asserção, as situações encontradas no dia a dia e que são familiares aos alunos, constituem uma excelente fonte de problemas que podem ser trabalhados em sala de aula (D’AMBROSIO, 2003, p. 2). Além disso, os professores podem utilizar as situações-problema que foram solucionadas no decorrer da história, por diversas civilizações, visando realçar a importância de vários grupos culturais na consolidação e construção do conhecimento matemático. Porém, os professores podem correr o risco de utilizar problemas que julgam pertencerem à realidade dos alunos e, com isso, utilizar situações artificiais e desinteressantes (D’AMBROSIO, 1990), se não conhecerem seus fundos de conhecimento. Moll, Amanti, Neff e Gonzales (1992) esclarecem que os fundos de conhecimento representam um aspecto cultural da vivência dos alunos, que possuem potencialidades pedagógicas importantes para o trabalho educacional realizado em sala de aula.

Como exemplo de uma situação artificial podemos citar, no estudo de funções, a situação da cobrança de uma corrida de táxi, que está presente em diversos livros didáticos, na qual se apresenta o valor da bandeirada e o valor cobrado por quilômetro rodado. Porém, para que essa atividade possa ser desenvolvida em escolas situadas na cidade de Ouro Preto, Minas Gerais, deve ser adaptada e explicada detalhadamente, de preferência para alunos provenientes de outros municípios, pois, nessa cidade, a maioria dos táxis são do tipo lotação, no qual cada passageiro paga um preço fixo, que é equivalente ao transporte realizado pelo ônibus urbano. Ressaltamos que atividades dessa natureza podem ser utilizadas, mas com cautela, para que não sejam somente um tipo de exercício que os alunos resolvem sem significação e contextualização.

Então, o primeiro passo para utilizarmos problemas retirados da realidade dos alunos é conhecer essa realidade (ROSA; OREY, 2005), o que pode ser realizado por meio da utilização de instrumentos de coleta de dados, como questionários, entrevistas, observações, e, principalmente, pela convivência dos professores com os alunos no ambiente da própria comunidade. Assim, com a utilização dos fundos de conhecimento, os alunos podem ser percebidos pelos professores em sua totalidade, holisticamente, como indivíduos que possuem conhecimentos próprios, previamente adquiridos (ROSA, 2010). Dessa maneira, os professores podem facilitar a contextualização das atividades curriculares propostas e trazer, para o cotidiano dos alunos, os conteúdos estudados em sala de aula visando entender as dificuldades epistemológicas desses alunos.

Contudo, devemos estar atentos, pois “uma das críticas que se faz a essa intimidade com o real é que isso pode interferir com o desenvolvimento da criatividade, desestimulando os alunos a procurarem o novo e ‘sonhar’, o que é um componente essencial na criatividade” (D’AMBROSIO, 2003, p. 2). Por outro lado, os alunos podem desenvolver a própria criatividade ao conhecer a matemática

praticada pelos outros, tanto dos colegas quanto das pessoas fora do ambiente escolar, mas que participam de seu convívio social (ROSA; OREY, 2007). Assim, os alunos podem ter contato com o conhecimento matemático utilizado no decorrer da História por meio da resolução de atividades baseadas na história da matemática e, também, nos fundos de conhecimento, pois essas abordagens teóricas podem proporcionar situações didático-pedagógicas para que os alunos criem modelos que reflitam matematicamente as situações problematizadoras que indicam a evolução do conhecimento matemático.

Além dessa perspectiva, é importante que os professores desenvolvam aulas ricas em exemplos e atividades multiculturais e étnicas, a fim de produzir práticas pedagógicas relevantes para a realidade sociocultural dos alunos (GAY, 2000; HOWARD, 2003). De acordo com os resultados do estudo conduzido por Ladson-Billings, os professores conseguiram estabelecer essa conexão por meio da “observação dos estudantes no próprio ambiente da comunidade e do lar” (LADSON-BILLINGS, 1995b, p. 467). Assim, “os professores foram capazes de incluir aspectos do meio cultural dos alunos na organização da instrução em sala de aula” (LADSON-BILLINGS, 1995b, p. 467). Porém, de acordo com Moll et al (1992), existe necessidade de se efetuar uma análise do histórico-familiar e do desenvolvimento das atividades de trabalho desses familiares. De acordo com Azevedo Oliveira (2012), a observação dos fundos de conhecimento dos alunos pode também ocorrer com a utilização de tecnologias como *Orkut*, *MSN*, *Twitter* e *Facebook*. Esses instrumentos tecnológicos representam uma maneira de *entrar na casa* dos alunos, mas, pelo modo virtual, pois essas são as fontes de algumas atividades que desenvolvem fora do ambiente escolar.

Por exemplo, em um questionário aplicado por Azevedo Oliveira (2012), em uma das turmas de alunos de uma escola da cidade de Ouro Preto, Minas Gerais, em que leciona, constatou-se que, dos 70 alunos

que responderam a esse questionário, 56 (80%) disseram que utilizam a internet para acessar as redes sociais e chats; sendo que 31 (55%) afirmaram acessar essa ferramenta mais que uma vez por dia, enquanto que 24 (43%) afirmaram que entram nessa rede social uma vez por dia. É importante ressaltar que a possibilidade do contato dos professores com os alunos em ambientes fora da sala de aula é de grande utilidade, pois, assim, podem adquirir informações que os auxiliem a conhecer os alunos, utilizando sua cultura como ponto de partida para a elaboração das atividades curriculares (LADSON-BILLINGS, 1995b).

Porém, além de conhecer os alunos, é importante que os professores demonstrem preocupação com o ensino e a aprendizagem por meio da manutenção de uma das características fundamentais da Pedagogia Culturalmente Relevante, que é a demonstração do interesse dos professores pelos alunos, com a elaboração de atividades matemáticas significativas e contextualizadas (HOWARD, 2003, p. 199). Enfatizamos a importância de os professores conviverem com os alunos, a fim de conhecê-los, integrando-se no meio sociocultural no qual estão inseridos (LADSON-BILLINGS, 1995b).

Por outro lado, o ambiente cultural no qual os matemáticos estão inseridos também contribui para a maneira como esses profissionais desenvolvem e criam conteúdos matemáticos (NOBRE, 2005). Nesse contexto, a matemática recebe influências do período e do ambiente sociocultural nos quais se desenvolveu e continua se desenvolvendo. Assim, é necessário mostrar aos alunos como a matemática se desenvolveu, pois esse aspecto é um passo importante para valorizar suas raízes culturais. Nessa perspectiva, um aspecto importante da utilização da História da Matemática é justamente a multiculturalidade existente na sala de aula (FAUVEL, 1991), pois “ajuda a desenvolver uma aproximação multicultural para a construção do conhecimento matemático” (MENDES, 2006, p. 86).

Sendo assim, a História da Matemática pode auxiliar os professores nessa tarefa, pois pode mostrar aos alunos como a matemática foi criada e influenciada pelas contribuições dos diversos povos e culturas. Então, é necessário que os professores sejam “capazes de elaborar práticas pedagógicas que tenham relevância e significado para a realidade sociocultural dos alunos” (HOWARD, 2003, p. 195).

É importante enfatizar que a utilização da Pedagogia Culturalmente Relevante não é desencadeada sem uma reflexão autocrítica dos professores, que pode ser direcionada com a utilização de 5 (cinco) questionamentos:

(1) Com qual frequência e quais tipos de interações tenho com indivíduos de *backgrounds* étnicos diferentes do qual cresci? (2) Quais foram as principais pessoas que me auxiliaram a modelar minhas percepções sobre os indivíduos de grupos étnicos diferentes? Quais foram as opiniões deles? (3) Eu já tive pensamentos preconceituosos de pessoas de *backgrounds* étnicos diferentes? (4) Se desenvolvi pensamentos preconceituosos, quais foram os efeitos que tais pensamentos tiveram nos alunos provenientes desses grupos culturais? (5) Eu crio impressões negativas sobre os indivíduos provenientes de *backgrounds* étnicos diferentes? (HOWARD, 2003, p. 198).

De acordo com essa perspectiva, os professores culturalmente relevantes desenvolvem as potencialidades dos alunos pertencentes a grupos culturais distintos por meio da elaboração de atividades curriculares contextualizadas (GAY, 2002). Embora essa abordagem pedagógica ainda seja um desafio a ser superado, por causa do conteúdo a ser cumprido, esse aspecto deve ser discutido com os alunos e com a comunidade escolar. No entanto, podemos vincular essas discussões com a história dos conteúdos matemáticos a serem trabalhados pelos

professores, para que possamos ressaltar como a matemática vem sendo construída no decorrer dos anos, com a participação de membros de grupos étnicos distintos.

Implicações da Utilização da História da Matemática e da Pedagogia Culturalmente Relevante em Sala de Aula

O estudo conduzido por Troutman e McCoy (2008) apresenta uma prática pedagógica que está atrelada à História da Matemática. A pesquisa conduzida por esses autores foi feita com 15 participantes matriculados em uma *high school* (equivalente ao Ensino Médio no sistema de ensino brasileiro), dentre os quais dez eram afro-americanos, três brancos e dois latinos, sendo sete alunas e oito alunos. Os pesquisadores realizaram entrevistas com os alunos para verificar a relevância das atividades, elaboradas com o propósito de reafirmar o *background* cultural desses participantes.

Os resultados obtidos com essa pesquisa mostram que a História da Matemática auxiliou a maioria dos alunos a reafirmar a própria origem cultural, pela observação sobre como os membros de grupos culturais distintos desenvolveram e desenvolvem conteúdos matemáticos no decorrer da História (ROSA, 2010). Nesse estudo, os pesquisadores constataram a relevância da História da Matemática e a contribuição de várias civilizações para a construção do conhecimento matemático, pois “a História da Matemática revela que, na realidade, indivíduos da África, América Latina, e Oriente Médio tiveram contribuições importantes para a inovação do sistema matemático moderno” (JONES, 1989 apud TROUTMAN; MCCOY, 2008, p. 20).

Para a realização de seu estudo, Troutman e McCoy (2008) utilizaram cinco atividades, durante quatro semanas, que mostraram a contribuição de matemáticos africanos, afro-americanos, latino-americanos e do oriente médio, na evolução do conhecimento

matemático. As atividades eram compostas pelo sistema de numeração Maia, pelo teorema de Pitágoras, que era utilizado pelos engenheiros africanos para a construção das pirâmides, por dois matemáticos negros da América do norte do século XVIII, Thomas Fuller e Benjamin Banneker, pelos trabalhos de Hipácia e Euclides e, também, pelos trabalhos focados em al-Khowarizmi.

Na etapa seguinte da pesquisa, após a realização das atividades, Troutman e McCoy (2008) inferem que a maioria dos alunos foram capazes de apresentar asserções sobre a utilização da matemática por meio de exemplos de tarefas realizadas por indivíduos que utilizam a matemática em situações extraescolares. Ao final do estudo, esses pesquisadores ressaltaram as possibilidades que a História da Matemática pode proporcionar aos professores, para que tenhamos um ensino que valorize as atitudes e os valores dos alunos. Os resultados desse estudo mostram que a:

[...] incorporação da História da Matemática de culturas diversas, em salas de aula [...], pode auxiliar os educadores a desenvolverem atitudes mais positivas nos seus alunos (TROUTMAN; MCCOY, 2008, p. 43).

De acordo com esses pesquisadores, as três proposições de Ladson-Billings (1995a) direcionadas para uma prática pedagógica culturalmente relevante foram alcançadas com a elaboração de atividades desenvolvidas por meio da utilização da História da Matemática.

Uma implicação da utilização da Pedagogia Culturalmente Relevante e sua conexão com a História da Matemática é que as atividades curriculares propostas para a sala de aula podem ser elaboradas com base nos fundos de conhecimento dos alunos, que estão presentes nas atividades realizadas no lar e na comunidade escolar (AZEVEDO OLIVEIRA, 2012). Assim, existe necessidade de os professores

trabalharem colaborativamente, para que possam elaborar e planejar as atividades matemáticas que vinculem a História da Matemática, os Fundos de Conhecimento e a Pedagogia Culturalmente Relevante.

Esse tipo de currículo matemático promove o surgimento de novas unidades matemáticas de ensino, nas quais os conteúdos podem ser desenvolvidos como uma contextualização histórica de procedimentos matemáticos específicos que, depois de adaptados, podem ser incluídos no currículo matemático escolar (ROSA, 2010). Assim, os sistemas de representação e as práticas matemáticas derivadas das atividades realizadas diariamente pelos alunos podem ser modificadas pelos professores, visando favorecer o surgimento de novos objetivos educacionais com relação ao currículo matemático (GALLIMORE, 1996). O conjunto de ideias matemáticas presentes nos fundos de conhecimento dos alunos pode ser considerado um sistema adaptativo, que pode ser utilizado para que os alunos, criativamente, resolvam novos desafios matemáticos (MOLL et al., 1990).

Outra implicação dessa utilização para os professores é a importância de envolver os alunos na construção do conhecimento matemático por meio do emprego dos recursos da comunidade escolar e do lar para a elaboração de atividades curriculares matemáticas (AZEVEDO OLIVEIRA, 2012). Assim, os professores aprendem mais sobre a utilização de uma variedade de atividades, baseadas nas tarefas cotidianas realizadas pelos alunos e seus responsáveis, para promover a aprendizagem em matemática. É importante utilizar exemplos e analogias retirados do cotidiano e presentes nos fundos de conhecimento dos alunos, para aprender como utilizá-los na elaboração de atividades matemáticas que tenham significado, facilitando, assim, a aprendizagem de conteúdos matemáticos.

Por outro lado, uma implicação importante para os professores é a necessidade de auxiliar os alunos a encontrar sentido e propósito para

o conteúdo matemático que será aprendido, principalmente com relação ao estudo das funções, auxiliando-os na construção de significados por meio da organização, elaboração e representação desse conhecimento matemático de maneira própria. Por exemplo, os resultados do estudo conduzido por Azevedo Oliveira (2012) mostram que, embora a maioria dos alunos tenham entendido o significado da notação $f(x)$ para uma função, interpretando-a como uma relação de dependência entre f e x , essa notação não tem sentido para outros, que interpretaram a notação $f(x)$ como uma multiplicação de f por x . Nesse contexto, para esses alunos o símbolo é somente um rabisco (RADFORD; GRENIER, 1996), com um significado diferente do que é atribuído pela notação matemática tradicional de função. Outra decorrência desse estudo, para os professores, é a necessidade de buscar conhecer os alunos para a elaboração de atividades curriculares que utilizem os fundos de conhecimento, para estabelecer práticas pedagógicas instrucionais, que possam valorizar o *background* cultural do corpo discente por meio de diálogos que extrapolem as paredes da sala de aula.

Por outro lado, uma implicação dessa utilização pelos alunos é que podem aprender como construir o conhecimento sobre os conteúdos matemáticos que estejam baseados em seus interesses, para que possam examiná-los por meio de perspectivas múltiplas (AZEVEDO OLIVEIRA, 2012). Assim, os alunos podem construir a linguagem algébrica simbólica por meio de orientações dos professores e observar que a Matemática está presente em todos os aspectos da vida cotidiana. De acordo com esse ponto de vista, a perspectiva sociocultural da História da Matemática pode mostrar aos alunos que a Matemática é uma criação humana, que vem sendo construída no decorrer da história, com a contribuição de diversos personagens e culturas distintas (D'AMBROSIO, 1990).

A utilização de alguns fundos de conhecimento dos alunos serve para lhes mostrar que o conhecimento que possuem foi transmitido por

gerações anteriores, sendo, portanto, portadores de um conhecimento matemático congelado (GERDES, 1988). Esses fundos podem ser descongelados à medida que os alunos estudam, com excelência, novos conteúdos matemáticos, para que se obtenha o sucesso acadêmico. Outra implicação importante para os alunos é auxiliá-los na percepção de que os conteúdos que aprendem, formal e informalmente, podem ser úteis na reivindicação de direitos para os membros da comunidade na qual estão inseridos.

Como exemplo, podemos citar outra atividade sobre funções, que foi proposta no estudo conduzido por Azevedo Oliveira (2012)⁴, na qual a situação-problema trabalhada com os participantes desse estudo estava relacionada com o transporte público. Foram construídas funções que relacionavam o número de passagens e os valores a serem pagos pelos passageiros. Os participantes dessa pesquisa eram provenientes de diversas cidades e distritos, sendo que as prefeituras forneciam a passagem para facilitar o transporte dos alunos até a escola. Essa situação-problema proporcionou aos participantes a oportunidade de se expressarem e refletiram criticamente sobre essa situação, “possibilitando a discussão das normas que guiam aquela comunidade e, sobretudo, confrontando algumas das desigualdades sociais, para que os alunos pudessem buscar a justiça social em favor do coletivo” (AZEVEDO-OLIVEIRA, 2012, p. 270).

Considerações Finais

Consideramos que a utilização da História da Matemática pode ser uma ferramenta útil para que os professores possam desenvolver atividades culturalmente relevantes, de acordo com a teoria proposta

4 Outras atividades propostas para essa dissertação são encontradas no link <http://pt.calameo.com/read/00156861234261e73c9e4>, que apresenta o Produto Educacional oriundo da pesquisa realizada por Azevedo-Oliveira (2012).

por Ladson-Billings (1995a, 1995b), para reafirmar a cultura e o conhecimento prévio dos alunos. A valorização da cultura dos diversos povos e nações deve ser considerada pelos professores, em sala de aula, por meio da elaboração de atividades contextualizadas, para que possamos atender às necessidades educacionais e pedagógicas dos alunos matriculados em classes multiculturais.

Defendemos que, para que essa abordagem ocorra satisfatoriamente, a parceria entre a escola e as universidades é de fundamental importância para a formação de professores, tanto inicial quanto continuada. Finalizando, para que possamos entender melhor a cultura e os fundos de conhecimentos que os alunos trazem para a sala de aula, é necessário que utilizemos seus conhecimentos prévios como ponto de partida para a elaboração de atividades curriculares culturalmente relevantes, que possam conectar os conteúdos curriculares com o conhecimento cotidiano dos alunos.

Referências

AZEVEDO OLIVEIRA, D. P. **Um estudo misto para entender as contribuições de atividades baseadas nos fundos de conhecimento e ancoradas na perspectiva sociocultural da história da matemática para a aprendizagem de funções por meio da pedagogia culturalmente relevante**. 311 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática). Ouro Preto, MG: Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), 2012.

CNE. **Resolução CNE/CP 2/2002**. Diário Oficial da União, Brasília, 4 de março de 2002. Seção 1, p. 9. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CP022002.pdf>>. Acesso em: 30 jan. 2013.

D'AMBRÓSIO, U. Na sala de aula: a história, a etnomatemática e a modelagem. **XVII Encontro Regional de Professores de Matemática**, LEM/IMEDD/UNICAMP, 16-17 de maio de 2003, Campinas.

GAY, G. Preparing for culturally responsive teaching. **Journal of Teacher Education**, v. 53, n. 2, p. 106-116, 2002.

GONZÁLEZ, N. Beyond culture: the hybridity of funds of knowledge. In N. GONZÁLEZ, L. C. MOLL; C. A (Eds.). **Funds of knowledge**. Mahwah, NJ: Erlbaum, 2005. p. 29-46.

GONZÁLEZ, N. ANDRADE, R. CIVIL, M. MOLL, L. Bridging funds of distributed knowledge: Creating zones of practices in mathematics. **Journal of Education for Students Placed at Risk**, v. 6, n. 1 e 2, p. 115-132, 2001.

HOGG, L. **Funds of knowledge**: an investigation of coherence within the literature. *Teaching and Teacher Education*, v. 27, p. 666-677. 2011.

HOWARD, T. C. Culturally relevant pedagogy: ingredients for critical teacher reflection. **Theory into Practice**, v. 42, n. 3, 2003.

LADSON-BILLINGS, G. But that's just good teaching! the case for culturally relevant pedagogy. **Theory into Practice**, v. 34, n. 3, 1995a.

LADSON-BILLINGS, G. Toward a theory of culturally relevant pedagogy. **American Educational Research Journal**, v. 32, n. 3, p. 465-491, 1995b.

MENDES, I. A. A investigação histórica como agente da cognição matemática na sala de aula. In: MENDES, I. A.; FOSSA, J. A.; VALDÉS, J. E. N. **A História como um agente de cognição na Educação Matemática**. Porto Alegre: Sulina, 2006, p.79-136.

MOLL, L. C.; AMANTI, C. NEFF, D.; GONZALES, N. Funds of knowledge for teaching: Using a qualitative approach to connect homes and classrooms. **Theory into Practice**, v. 31, n. 2, 1992.

ONSTAD, T. **Is the mathematics we see the mathematics they do?** Department of Teacher Education and School Development. University of Oslo. Norway. Disponível em <www.math.auckland.ac.nz/Events/2006/ICEM-3/2.../Onstad-paper.doc>. Acesso em: 06 fev. 2013.

ROSA, M.; OREY, D. C. **Tendências atuais da etnomatemática como um programa**: rumo à ação pedagógica. *Zetetiké*, v. 13, n. 23, 2005.

ROSA M. **The perceptions of high school leaders about English language learners (ELL): the case of mathematics**. California State University, Sacramento, EUA. Estudos em Liderança Educacional. Tese de Doutorado não publicada, 2010.

TROUTMAN, John. MCCOY, Leah. Re-membering mathematics: the effect of culturally relevant lessons in math history on students' attitudes. **The Journal of Mathematics and Culture**, v. 3, n. 1, 2008.

VALENZUELA, A. **Subtractive schooling**: US–Mexican youth and the politics of caring. Albany: State University of New York Press, 1999.