

A matemática na educação de jovens e adultos: algumas reflexões

Maria José Medeiros Dantas de Melo*

Maria da Conceição Passeggi**

Resumo

Este artigo relata os resultados de uma pesquisa realizada com professores de Educação de Jovens e Adultos – EJA que lecionavam em empresas de Natal e da grande Natal, sob a responsabilidade pedagógica do Serviço Social da Indústria – SESI-DR/RN. Buscaremos refletir sobre as aulas de matemática, considerando as estratégias de ensino e aprendizagem utilizadas pelos professores. A ênfase dada foi identificar, dentre as estratégias, quais as que possibilitavam relacionar o conhecimento matemático advindo das práticas sociais desses trabalhadores, no aprendizado da matemática escolar. As análises do estudo apontam para a ausência, na sala de aula, de relações entre os dois campos onde o conhecimento é construído – o cotidiano e o escolar.

Palavras-chave: Educação de jovens e adultos; Matemática; Estratégias de ensino.

The mathematics in the young and adult education: some reflections

Abstract

This paper describes the results of a research done with teachers of the Young and Adult Education that have taught in classes sponsored by companies in Natal and its metropolitan area, under the pedagogical responsibility of the Social Service of the Industry – SESI-DR/RN. We will seek to reflect upon the mathematics classes, considering the teaching and learning strategies used by the teachers. The given emphasis was to identify, among the strategies, which ones could relate the mathematical knowledge from the social practices of these working-class students, in the learning of the school mathematics. The analyses of the study point towards the absence, in the classroom, of relations between the two fields where the knowledge is built – the everyday experiences and the school.

Keywords: Young and adult education; Mathematics; Teaching strategies.

Introdução

Este artigo tem como finalidade analisar se as estratégias de ensino e aprendizagem utilizadas pelos professores possibilitavam relacionar a matemática do cotidiano dos alunos (matemática informal) com a matemática escolar (matemática formal).

Com o intuito de investigar a sala de aula de determinados grupos de trabalhadores, escolhemos como campo de estudo quatro (4) turmas da 3ª fase de educação de jovens e adultos – EJA (5ª a 8ª séries) que funcionavam em quatro empresas distintas: construção civil, fabricação de calçados, produção de papel e limpeza urbana, as quais tinham parcerias com o Serviço Social da Indústria – SESI no Programa SESI – Educação do Trabalhador.

Na tentativa de mapear e compreender o interesse dessas estratégias para um melhor entendimento do ensino da Matemática, tomamos como marco teórico, em primeiro lugar, a concepção de Paulo Freire (1987, 1997) sobre a educação de adultos,

entendida pelo autor como ato político e prática de liberdade. Para Freire, professor e alunos são atores do processo de ensino e aprendizagem, com capacidade de transformar as situações de vida pessoal e profissional. É, sem dúvidas, por essa razão que insiste em seus escritos sobre a importância do diálogo e da problematização dos saberes dos educandos no cotidiano escolar.

Apoiamo-nos ainda nas contribuições de Carraher, Carraher e Schleimann (1995), Carvalho (1995), Zunino (1995), D'Ambrosio (1993), entre outros pesquisadores da educação matemática, que ressaltam a problematização como componente essencial nas aulas de matemática e valorizam a cultura dos educandos e os conhecimentos advindos de suas práticas sociais.

O enfoque metodológico é de base qualitativa (Bogdan; Biklen, 1994) e de cunho etnográfico (André, 1995). Nesse sentido, priorizamos como instrumento de coleta de dados a observação participante, por entender que ela oportuniza ao pesquisador um contato direto com os sujeitos e objeto pesquisado, e a possibilidade de intervir no ambiente, quando solicitado.

Endereço para correspondência:

* E-mail: mjmel07@bol.com.br

** E-mail: cpasseggi@digizap.com.br

As aulas observadas foram gravadas em áudio e posteriormente transcritas para a análise. Acompanhamos as observações com notas de campo que buscavam recompor, no processo de interação, os sentimentos e as emoções dos atores, propiciando uma fonte importante para interpretação dos significados do contexto das aulas de matemática estudados em nossa pesquisa.

O texto está organizado em três partes: a primeira apresenta as mudanças do perfil do aluno trabalhador em face das transformações ocorridas no final do século XX e algumas reflexões sobre a aprendizagem da matemática; a segunda parte analisa a prática docente dos professores tomando, como ponto de partida, as estratégias de ensino e aprendizagem por eles aplicadas; e a terceira parte apresenta as conclusões a que este estudo possibilitou chegar-se.

A educação de jovens e adultos

No final do século XX, o homem presenciou efeitos de uma avançada revolução científica e tecnológica que provocou profundas transformações de valores sociais e culturais. O que caracteriza essas transformações é que elas acontecem num curto espaço de tempo e num grande espaço geográfico, causando forte impacto no cotidiano da população economicamente ativa.

Esses avanços mudaram, assim, o perfil dos profissionais, pois o novo mercado de trabalho, mais exigente e seletivo, impõe como requisitos para o trabalhador uma visão globalizada, criatividade, iniciativa, análise crítica, capacidade de transferência de conhecimentos e relacionamento cooperativo. A ausência de habilidades como a de resolver problemas, tomar decisões, interpretar informações, adaptar-se às mudanças do processo produtivo, dificulta a inserção de pessoas no mercado formal de trabalho.

As transformações ocasionadas pelo impacto da globalização da economia e da tecnologia, assim como a necessidade de melhorar a qualidade dos processos produtivos, apontam para a formação permanente do trabalhador, exigindo mudanças não apenas nas demandas sociais, como também no sistema de ensino. Essas transformações tendem, igualmente, a colaborar para o crescimento das desigualdades e da injustiça social à medida que grande parte da população é duplamente excluída, ou seja, não tem acesso à escola e, em conseqüência, ao mercado de trabalho, principalmente em países como o Brasil. Esses aspectos vêm fomentando discussões e reflexões em torno da educação de jovens e adultos, suscitando mudanças na forma de se pensar os processos de ensino e aprendizagem.

No Brasil, a EJA esteve, durante anos, exclusivamente voltada para a questão da alfabetização, restringindo dessa forma o seu campo de atuação. No momento atual, quando se entende a educação como um direito de todos e um processo a se efetivar ao longo da vida, a concepção de EJA tende a ampliar seus horizontes, pretendendo propiciar aos jovens e adultos os conteúdos de aprendizagem imprescindíveis à sua plena inserção na sociedade, assim como ajudá-los no manuseio de ferramentas essenciais para que continuem aprendendo. Nesse sentido, a “Declaração de Hamburgo”, firmada na “V Conferência Internacional de Educação de Adultos” em 1997, concebe a formação de adultos como todo o processo de aprendizagem formal ou informal pelo qual as pessoas ampliam as

suas habilidades, enriquecem seu conhecimento e aperfeiçoam suas qualificações técnicas e profissionais, direcionando-as para a satisfação de suas necessidades e as de sua sociedade. (Conferência..., 1999, p. 19)

A análise das informações fornecidas pelos censos populacionais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e os censos escolares do Ministério da Educação (MEC) demonstrou que o analfabetismo, no Brasil, tem uma estreita relação com as desigualdades socioeconômicas existentes no país e que estas se aprofundam segundo as características de cada uma de suas regiões. Dos 15,1 milhões de brasileiros analfabetos (14,1% com 15 anos ou mais), 26% estavam concentrados na região Nordeste (Instituto..., 2000), de modo que as investigações, voltadas para reparar essa dívida social com essa expressiva parcela da população brasileira, interessamos sobremaneira como educadoras e pesquisadoras, vivenciando de perto a realidade do Nordeste.

A existência desses brasileiros resulta dos fatores sociais e econômicos que impedem o acesso à escola de crianças e jovens, na faixa etária correspondente ao ensino fundamental. Em decorrência disso, surgem problemas de distorção idade/série nesse nível de ensino que comprometem o processo de ensino e aprendizagem, conduzindo o aluno à retenção, à repetência e à evasão.

Sobre este aspecto, os encontros educacionais nacionais e internacionais têm contribuído para gerar no Brasil a efetivação de ações educativas na tentativa de propiciar aos jovens e adultos não apenas o acesso à escola, como também as condições necessárias para a sua permanência nela, como forma de ajudá-los a lidar com as transformações que ocorrem na sociedade, inclusive no mercado de trabalho.

A escola como mediadora entre o conheci-

mento e os alunos e entre estes e o mundo social adulto, à medida que concebe o conhecimento como historicamente construído pela humanidade nas suas práticas sociais, deverá mover-se como elo integrador de conhecimentos adquiridos pelos educandos no meio social, no trabalho e no cotidiano escolar.

Nessa perspectiva, é essencial que o professor conceba a sala de aula como espaço propício para a existência de interações entre si e os alunos e entre alunos/alunos, criando as possibilidades para emergir a produção ou construção do conhecimento, tendo em vista que essas interações assumem um papel relevante na formação das capacidades cognitivas e afetivas de seus educandos. Além disso, deve encorajar os alunos a perceberem os conhecimentos que fazem parte de seu contexto sociocultural, enfatizando o seu significado no processo de assimilação dos conhecimentos escolares.

Nos estudos preliminares realizados para a elaboração da Proposta Curricular de EJA – 2º segmento do ensino fundamental (Brasil, 2002), a Matemática é citada por 47% dos alunos e 60% dos professores como a disciplina mais difícil de ser aprendida, sendo apresentada como a principal responsável pelo insucesso dos alunos, traduzido em elevados índices de repetência.

Nas aulas de matemática, a baixa auto-estima dos alunos de EJA se torna mais acentuada. Em sua maioria, não conseguem resolver as situações-problema propostas pelo professor, utilizando-se do registro escrito. Entretanto, conseguem resolvê-las mediante procedimentos de cálculos utilizados no dia-a-dia, operando mentalmente com bastante rapidez.

Esses adultos levam à escola, através das experiências vividas, habilidades, cultura, valores e capacidade de reflexão. Estes parâmetros, quando trabalhados na escola, devem considerar as formas como os alunos percebem o que está sendo ensinado ou como lêem o mundo, propiciando a problematização da realidade e instrumentalizando-o para intervir na mesma.

Reconhecendo o valor atribuído à matemática pela sociedade, quando da sua utilização na decodificação da realidade ou na resolução de situações-problema, precisamos respeitar e considerar os conhecimentos incorporados intuitivamente pelos alunos do modelo cultural ao qual pertencem.

Referindo-se ao conhecimento matemático advindo da prática social, Carvalho (1995) afirma que a escola não reconhece esse conhecimento ou os professores não receberam uma formação que lhes dê condições de integrar a “matematização” realizada na prática à matemática formal, fazendo-se urgente repensar a formação do professor que atua em EJA,

Horizontes, v. 24, n. 1, p. 23-32, jan./jun. 2006

para capacitá-lo a estabelecer pontos de mediação entre o saber matemático do cotidiano dos alunos e o saber matemático escolar.

A escola não pode desconhecer que o educando cria seus próprios procedimentos de cálculos para viver num mundo letrado e situar-se nele; estabelece relações, elabora hipóteses, enfim, faz uma série de coisas que se constituem em conhecimentos matemáticos não sistematizados.

Com essa compreensão, é evidente que os saberes trazidos pelo aluno adulto precisam, no contexto escolar, ser reconhecidos, sistematizados e refletidos num movimento contínuo de ação-reflexão-ação, para que possam ser (re)elaborados nas interações com as diversas fontes do conhecimento construídas e organizadas pela humanidade, inclusive a escola.

Compreender na matemática, como propõe D’Ambrosio apud Calazans (1993, p. 16),

o caráter de uma atividade inerente ao ser humano, praticada com plena espontaneidade, resultante de seu ambiente sociocultural e, conseqüentemente, determinada pela realidade material na qual o indivíduo está inserido,

contribui para que o professor crie, na sala de aula, as possibilidades para que as experiências matemáticas dos alunos construídas em situações do dia-a-dia ou do trabalho sejam incorporadas na construção e apreensão de novos saberes. Só assim o educador terá condições de perceber os possíveis erros ou equívocos decorrentes dos seus conhecimentos prévios e mediar a aprendizagem matemática, propiciando a (re)elaboração desses conhecimentos e transformando-os em conhecimentos mais elaborados num processo permanente de equilíbrio entre a matemática do cotidiano e a matemática escolar.

A prática docente dos professores de EJA

A prática do professor representa o eixo central de sua formação continuada, uma vez que a partir dela e dos problemas que emergem na sala de aula o conhecimento teórico torna-se significativo enquanto instrumento primordial na reflexão do seu fazer pedagógico.

As estratégias de ensino e aprendizagem que focalizaremos dizem respeito ao conjunto de ações ordenadas e dirigidas por professor e alunos, com a finalidade de alcançar os objetivos traçados, visando à apropriação dos saberes matemáticos sistematizados pela escola.

Charnay (1996) nos coloca que a escolha de

uma estratégia pelo professor nas aulas de matemática está intrinsecamente relacionada às idéias que tem dessa disciplina, a sua compreensão sobre os objetivos gerais do ensino e do que é fazer matemática, assim como do seu ponto de vista a respeito dos alunos.

Ao analisarmos as práticas docentes desses professores, detectamos que as estratégias de ensino e aprendizagem por eles utilizadas são: a exposição oral, a resolução de problemas e as atividades individuais.

A exposição oral era utilizada por todos os professores para narrar e explicar as aulas contidas no material didático (Telecurso 2000). À medida que faziam a leitura do texto, os professores se dirigiam à turma de um modo geral, ou a um dos alunos, fazendo algum comentário acerca do conteúdo que estava sendo exposto e sempre acompanhado da resolução de alguns exercícios feitos por eles mesmos no quadro. Aos alunos competia, na maioria das vezes, escutar pacientemente o que o professor relatava, para aprender e aplicar, posteriormente, na resolução de exercícios propostos no próprio livro.

Observamos na utilização dessa estratégia, que os professores tinham, como menciona Silva (1996), um suposto diálogo com o aluno, caracterizado de três maneiras distintas: o professor fazia a pergunta e ele mesmo respondia; o professor fazia a pergunta e as respostas dos alunos ou eram ignoradas ou consideradas por ele como inadequadas; e, finalmente, o professor fazia perguntas as quais os alunos respondiam com o silêncio. Silêncio este que na maioria das vezes poderia ser quebrado pelo professor, retornando a pergunta para os alunos, instigando-os a pensar e a verbalizar suas idéias.

A respeito do silêncio dos alunos, Silva (1996, p. 82) afirma que pode ser uma manifestação de medo, insegurança, dúvida ou indiferença, que geralmente passa despercebida pelo professor ao optar em dar continuidade à sua explanação. “É a ausência do direito de compreender e ser compreendido, ausência esta exercida e fundamentada num embate não dialógico, de comunicação fictícia, num monólogo teatral.”

O recorte das aulas observadas ilustra os supostos diálogos desses professores:

Professora Suzana: *Você ia apertar aonde? ON, certo? Faça de conta que você apertou em ON [o aluno estava simulando porque a calculadora estava com defeito]. Ai vai botar o número, qual é o número? Duzentos e trinta e sete mais...*

Professor André: *Quando eu vou crescendo, desenvolvendo na vida, o que é que vai acontecendo?*

Aluno 1: *Crescendo.*

Aluno 2: *Professor, é o mesmo que subir para cima e descer para baixo?*

Professor André: *É o mesmo nada! [Risos]. É o mesmo que tem que ser, certo? [Ao trabalhar a ordenação de números].*

Observamos nas aulas desses professores situações em que, ao explicarem um conteúdo ou resolverem um problema, o aluno se manifestava dizendo que não havia compreendido. Nesse caso, a preocupação do professor se resumia apenas em fazer uma releitura do que anteriormente fora explicado, utilizando o mesmo procedimento por ele aplicado. É o que pode ser percebido nesse diálogo sobre a aplicação do teorema de Tales:

Aluno: *Isso não é difícil não, e eu faço um bicho na minha cabeça. O pior que acho é que eu tou tendo dificuldade de armar a conta [referindo-se a armar a proporção].*

Professora Maria: *É, você não entendeu ainda como é que faz não?*

Aluno: *Eu fico voando na hora de armar a conta.*

Professora Maria: *Você sempre faz o quê? Os valores que estão de um lado e do outro, assim: um está sobre o outro. Aqui não tem 10 e abaixo dele não tem x ? Aqui não poderia dizer assim? Numa mesma reta, num mesmo lado, um não está sobre o outro? Então você vai armar assim: 10 está para x assim como 9 está para 18 [relendo a resolução do exercício feito por ela].*

Em seu relato a aluna não só expressou a sua angústia, mas também revelou que tem clareza das suas dificuldades ao mencionar o que ainda não é capaz de fazer sozinha, mostrando para a professora as possibilidades de detectar não só o nível de desenvolvimento real em que se encontrava, como também de ampliar e (re)elaborar esse conhecimento a partir de sua intervenção. Faltou a essa aluna compreender o que diz o teorema de Tales, tornando-se difícil aplicá-lo em situações-problema.

Alguns professores iniciavam a exposição oral sobre o conteúdo fazendo uso de questões que permitiam identificar os conhecimentos matemáticos prévios dos alunos. Porém, em algumas situações, esses conhecimentos eram explorados de maneira equivocada. Isso nos faz refletir sobre o papel do professor no que se refere a pensar sobre o quê, quando e como explorar e avaliar os saberes matemáticos de seus educandos. Os recortes dessas práticas denotam essas situações.

Professor André: *Hoje nós vamos fazer esses*

Horizontes, v. 24, n. 1, p. 23-32, jan./jun. 2006

exercícios. Eles são seqüências. Vocês vão descobrir como é que essas seqüências vão se desenvolver, certo? Não posso dizer como ela vai [como vai desenvolver a seqüência] porque se eu falar o número eu vou dar a resposta. Elas se desenvolvem de uma certa forma, eu não vou dizer como essa seqüência vai se desenvolver, isso não! Eu mostro como é, e todo mundo faz tranqüilo. Vocês vão descobrir como estas seqüências estão se desenvolvendo. É isso que vocês vão fazer, certo?

Professora Ana: *Agora, para simplificar os cálculos, vamos agora descobrir as propriedades da adição. O que é uma propriedade? O que é uma propriedade para vocês?*

Aluno: *Propriedade é aquilo que pertence a nós. É aquilo que a gente é dono.*

Professora Ana: *É aquilo que nós somos o dono. Mas na matemática, o que vocês acham que é propriedade? Veja bem, ele diz assim: Esses métodos alternativos, que nos permitem realizar cálculos longos em pouco tempo, baseiam-se numas poucas propriedades dos números [lendo o texto do livro].*

Ao obter o silêncio como resposta a sua nova indagação, desta vez direcionada para o foco da questão, a professora limitou-se a ler o texto do livro, não deixando claro para seus alunos o que realmente significava uma propriedade em matemática.

Quando nos referirmos às propriedades das operações, estamos falando da maneira como podemos dispor os números para operá-los, ou melhor, expressá-los. São particularidades, regularidades, ou qualidades próprias das operações as quais ajudam na resolução do cálculo mental.

Nesse sentido convém lembrar os cuidados que o professor deve ter para não apenas reconhecer os conhecimentos prévios de seus educandos. Como salienta Miras (1999), é essencial selecionar os que são pertinentes e necessários às novas aprendizagens como forma de (re)significar e incorporar esses saberes aos conteúdos curriculares que serão desenvolvidos durante o processo de ensino e aprendizagem da matemática escolar.

Sobre a valorização dos saberes dos educandos, Freire (1997) nos ensina que a escola precisa não somente respeitar os conhecimentos que os educandos socialmente construíram em suas práticas, como também possibilitar-lhes uma reflexão sobre esses saberes e a sua relação com o estudo dos conteúdos escolares.

A valorização dos conhecimentos matemáticos

prévios dos alunos, no aprendizado escolar, acena para a possibilidade da construção do conhecimento contextualizado à medida que o aluno estabelece relações entre os seus saberes e o conhecimento produzido na escola.

Com relação à estratégia de resolução de problemas, todos os professores a utilizavam freqüentemente em suas aulas. Porém, não era proposto para instigar o raciocínio e motivar os alunos, mas como aplicação de técnicas ou dos conhecimentos anteriormente trabalhados. Tais problemas faziam parte dos exercícios propostos no próprio livro-texto.

Ao enfatizar que o ensino e a aprendizagem da matemática estejam centrados na resolução de problemas, os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (Brasil, 1997, p. 30-31) sugere que:

no processo de ensino e aprendizagem, conceitos, idéias e métodos matemáticos devem ser abordados mediante a exploração de problemas, [...]; o problema não é um exercício em que o aluno aplica, de forma quase mecânica, uma fórmula ou um processo operatório [...]; a resolução de problemas não é uma atividade para ser desenvolvida em paralelo ou como aplicação da aprendizagem, mas uma orientação para a aprendizagem, pois proporciona o contexto em que se pode aprender conceitos, procedimentos e atitudes matemáticas.

Contrariando essas orientações, os professores faziam uso da resolução de problemas com a finalidade dos alunos dominarem um conceito ou uma técnica anteriormente trabalhada na sala de aula. Inegavelmente, esses alunos se deparam, no dia-a-dia, com diversos tipos de problemas. Assim, é importante que vivenciem, na escola, situações matemáticas que possam ser úteis na vida cotidiana fazendo, permanentemente, tentativas, formulando hipóteses, dialogando com colegas e professores, o que contribuirá para que cada um sugira suas idéias para o outro, ampliando as possibilidades de solução do problema.

Nessa perspectiva, todo problema é uma situação que requer a realização de uma seqüência de ações ou operações visando encontrar a solução, ou seja, um resultado. É o professor que conduz os alunos a:

questionar sua própria resposta, a questionar o problema, a transformar um dado problema numa fonte de novos problemas, a formular problemas a partir de determinadas informações, a analisar problemas abertos [...] evidencia uma concepção de ensino e aprendizagem não pela mera reprodução de conhecimentos, mas pela via da ação refletida que constrói conhecimento. (Brasil, 1997, p. 33)

Ao ser colocado diante de um problema, é necessário que o aluno seja instigado e desafiado a desenvolver algum tipo de estratégia para solucioná-lo, o que o conduzirá ao exercício do raciocínio. Sobre esse aspecto, Freire (1987, p. 70) nos diz que “quanto mais se problematizam os educandos, como seres no mundo e com o mundo, tanto mais se sentirão desafiados”. É na busca da compreensão crítica e do “desvelamento da realidade”, no enfrentamento das dificuldades e dos bloqueios do cotidiano, que os jovens e adultos vão se percebendo como estão sendo no mundo e, assim, constroem conhecimentos.

É essencial, ainda, que o professor estimule seus alunos a pensarem sobre diversos tipos de problemas, resolvendo-os em parceria com os colegas, abrindo espaço para a confrontação dos diferentes caminhos por eles percorridos para chegarem à solução de um mesmo problema. Charnay (1996, p. 43) nos ensina que “só existe aprendizagem quando o aluno percebe que existe um problema para resolver [...] quer dizer, quando reconhece o novo conhecimento como meio de resposta a uma pergunta”.

O diálogo, como essência de uma educação problematizadora, precisa se fazer presente em todas as situações que afloram no cotidiano escolar de EJA, tanto na interação com os colegas como com o professor. Ao lançar um problema aos seus alunos e, pacientemente, esperar que eles discutam entre si as possíveis soluções, interagindo e aguçando o raciocínio deles numa atitude reflexiva sobre o conhecimento, o professor favorece a confrontação de idéias e o aprendizado coletivo. A interação entre a professora Maria e seus alunos, na compreensão do problema, é visível no fragmento de sua prática.

Professora Maria: *observe o desenho abaixo e descubra qual deve ser o comprimento da ponte [lendo o problema proposto no livro]. Observe que temos AB e AC, não tem?*

Alunos: *Tem.*

Professora Maria: *Depois tem DE.*

Alunos: *Tem AE e AC.*

Professora Maria: *na realidade é assim: AB... Você tem que desenhar uma ponte, às vezes... Mais aí a ponte não tá construída. Tem um rio, vocês estão vendo que tem um rio? [observando a ilustração do problema]. Aí tem uma coluna cinza não tem?*

Aluno 3: *É a ponte.*

Professora Maria: *Eu acho que isso aí é a estrutura da ponte do lado de cá. Tem que construir a ponte até chegar ao outro lado.*

Aluno 2: *Eu também acho... É porque pegaram a ponte assim Maria.*

Professora Maria: *Mas isso aí não é a ponte.*

Aluno 2: *É a estrutura da ponte.*

Aluno 3: *É a ponte, professora.*

Professora Maria: *Ela está empezinha, porque dá a impressão...*

Aluno 3: *Não! O rio passa por debaixo e a ponte está deitada.*

Professora Maria: *Então a ponte é isso cinza? Ah, realmente dá a entender que a ponte está passando por cima do rio.*

Aluno 2: *Ela tá dentro d'água.*

Professora Maria: *A ponte dentro d'água? E agora? Eu achava que isso aí era uma coluna em pé.*

Aluno 2: *Eu também.*

Aluno 3: *Não. O rio passa por baixo.*

Professora Maria: *Depende de quem olha. Quando você vê esses desenhos às vezes confunde.*

Aluno 2: *Então quer dizer que ela tá de cabeça pra baixo?*

Professora Maria: *Não. A impressão que tenho é que isso aqui é uma coluna em pé. Mas pelo que ele [aluno 3] tá vendo... Ele acha que aqui já é a ponte.*

Aluno 3: *Exato. A ponte não tá concluída, tem que chegar até A. Tem que pegar o comprimento de A até B.*

Professora Maria: *É. Agora eu estou vendo que é. Só que para terminar a ponte ainda tem 10 metros pra frente que dê pra A.*

Nesse diálogo, o aluno 3 demonstrou muita convicção nas suas respostas ao interpretar o desenho do problema com segurança, ponto essencial para a sua resolução. Ao ser abordado pelos colegas sobre suas persuasões nas respostas emitidas, revelou que já tinha trabalhado na construção de uma ponte. Sua experiência anterior permitiu-lhe compreender com bastante nitidez o problema em questão, demonstrando para nós que o seu nível de compreensão estava além do raciocínio de seus colegas e da professora.

Carvalho (1995, p. 47) nos diz que a interpretação de dois ou mais colegas, além do professor, propicia que todos reelaborem os seus conhecimentos ao externarem os procedimentos matemáticos utilizados na realização das atividades propostas em situações de comparação ou de confrontação. “Tais procedimentos são abordagens pessoais que os indivíduos dão à solução dos problemas que dependem de suas experiências anteriores, escolares ou não, com situações daquela natureza”.

É relevante que, na aprendizagem da matemática escolar, sejam realçados aspectos como a interação e a cooperação, que denotem a valorização do conhecimento prévio dos alunos e de outros aspectos

sociais, procurando estabelecer, como nos diz Freire (1997, p. 34), “uma necessária ‘intimidade’ entre os saberes curriculares fundamentais aos alunos e a experiência social que eles têm como indivíduos”.

A atividade individual foi utilizada em menor frequência por todos os professores e se destinava à resolução de exercícios do próprio livro-texto, geralmente encaminhados como tarefa para ser resolvida fora do ambiente escolar. Posteriormente, essas atividades eram corrigidas oralmente, ou no quadro, pelo próprio professor e, na maioria das situações, sem nenhuma confrontação com os procedimentos utilizados pelos alunos, os quais apenas conferiam se haviam acertado ou não a partir das soluções apresentadas.

Zabala (1998, p. 127) afirma que, independente da corrente pedagógica que perpassa as propostas educativas, o trabalho individual sempre se faz presente, haja vista que:

a aprendizagem, por mais que se apóie num processo interpessoal e compartilhado, é sempre, em última instância, uma apropriação pessoal, uma questão individual. As diferenças são encontradas no papel que se atribui a este trabalho, no momento em que ele é realizado, nos tipos de conteúdos que se trabalham e em seu grau de adaptação às características pessoais de cada aluno.

Ao solicitar aos alunos que fossem ao quadro para apresentar a solução da atividade realizada, o professor propiciaria aos mesmos externarem o seu raciocínio, socializarem os diferentes procedimentos aplicados na obtenção da solução para intervir nos possíveis equívocos cometidos pelos educandos.

Estes, muitas vezes, apoiavam-se na forma como operavam mentalmente, contrariando o que faziam seus professores, uma vez que os procedimentos por eles aplicados estavam apoiados no cálculo escrito, ou seja, nas técnicas convencionais dos algoritmos das operações, os quais são trabalhados na escola geralmente de maneira mecânica e sem nenhuma relação com o valor posicional do sistema de numeração decimal.

As dificuldades em compreender os algoritmos trabalhados na escola eram marcantes quando se referia à subtração com recurso. Os alunos, em situações práticas do cotidiano, faziam uso dessa operação através da idéia aditiva, isto é, iam completando o minuendo até chegar ao subtraendo, onde a presença do zero facilita a resolução oral ou mental. Isso não acontece com o algoritmo da subtração trabalhado na sala de aula, em que a presença do zero se torna uma grande dificuldade

na compreensão do cálculo escrito. Sobre esse aspecto, Carraher e outros (1995, p. 63) comentam:

A presença de zeros facilita a resolução oral dos problemas, ao contrário do que acontece com o cálculo escrito. Na matemática oral, a inexistência de, por exemplo, dezena, não requer a representação ou a operação sobre zeros. Na aritmética escrita, os zeros precisam ser explicitamente representados e levados em consideração de forma determinada.

Essas reflexões podem ser focadas na resolução do algoritmo da subtração feito pela professora utilizando o cálculo escrito, e pelo aluno usando o cálculo oral ou mental.

Professora Ana: $1.025 - 335 =$
 $5 - 5 = 0$

2 - 3 não pode. O que é que eu faço? Tomo emprestado ao zero que fica 10. 10 empresta 1 ao dois que fica 12. 12 - 3 é igual a nove. Aqui ficou quanto? 9 - 3 dá 6.

Aluno: $1.025 - 335 =$

Aluno: 335 pra 350 dá 15 e pra 500 dá 150. Temos 150 com 15 que dá 165. De 500 pra 1.025 falta 525, que juntando a 165 dá 600, ... dá 690.

Mesmo realizando uma subtração, o aluno resolveu adicionando valores a 335 (subtraindo) para completá-lo até chegar a 1.025, apoiando o seu raciocínio na formação de dezenas e centenas. Com relação ao raciocínio usado pela professora, esta não considerou o valor posicional dos algoritmos, como também deixou evidente para nós que desconsidera a função do zero no número.

A presença do zero em 1.025 nos revela que não há centenas na ordem das centenas (3ª posição da direita para a esquerda), uma vez que estas foram reagrupadas em dez grupos de cem, passando para a ordem imediatamente superior (unidade de milhar). Assim sendo, o zero significa a ausência de centenas na ordem das centenas e, ao mesmo tempo, mantém a posição dessa ordem, nos mostrando que estamos diante de um número formado por quatro ordens, portanto, com quatro algarismos.

A não-relação na resolução do algoritmo da subtração com a estrutura organizacional do sistema de numeração decimal conduziu a professora a recorrer à técnica mecânica do “tomar emprestado”, sem perceber que em sua essência significava desfazer os agrupamentos que se encontravam na unidade de milhar, representando-os em centenas (uma unidade de milhar corresponde a dez centenas) e das centenas em

dezenas (uma centena equivale a dez dezenas), haja vista os algarismos do minuendo que se encontravam nestas ordens serem menores, em valores absolutos, que os algarismos do subtraendo.

Sobre esse aspecto, Zunino (1995) nos relata que a escola não tem propiciado aos alunos a compreensão de que procedimentos como “levar-se” e “pedir emprestado” estão intimamente relacionados com a base decimal do nosso sistema de numeração. A escrita de qualquer número no sistema de numeração decimal não explicita que o algarismo colocado na ordem das dezenas deve multiplicar-se por dez para identificar o seu valor, assim como o algarismo que está na ordem das centenas é multiplicado por cem.

Ainda sobre a utilização do zero na resolução das operações, Carvalho (1995, p. 134) nos lembra que, embora este não seja utilizado na contagem do cálculo mental, é importante saber usá-lo com significado no cálculo escrito devido a sua relevância “no processo de construção dos instrumentos matemáticos de mediação que vão além de cálculos mentais envolvendo apenas as operações adição e subtração contextualizadas em situações práticas”.

Freqüentemente, no dia-a-dia desses trabalhadores, o cálculo mental precede o cálculo escrito, embora o mesmo seja pouco explorado na escola. Sobre esse aspecto, é importante lembrar o que diz Parra (1996, p. 189):

Os procedimentos de cálculo mental se apóiam nas propriedades do sistema de numeração decimal e nas propriedades das operações, e colocam em ação diferentes tipos de escrita numérica, assim como diferentes relações entre os números.

Ao refletirmos sobre a importância do cálculo mental, convém lembrar que este não deve ser substituído pelo cálculo escrito, porém é importante que a sua relevância seja reconhecida pelos professores, em especial, aqueles que têm alunos que trabalham, em razão de “sólidas bases na compreensão do número e do sistema decimal, habilidades que devem ser utilizadas e não desprezadas pela escola” (Carragher et al., 1995, p. 65).

É importante frisar que, em todas as turmas observadas, encontramos os professores aplicando as técnicas operatórias dos algoritmos das operações fundamentais sem relacioná-los ao sistema de numeração decimal, o que certamente conduziria seus alunos a aprendizagem da matemática com compreensão.

Assim sendo, ao propor aos alunos uma atividade individual, de modo a permitir a socialização dos procedimentos de cálculos por eles utilizados, o professor estará contribuindo para a reflexão e o

aprendizado coletivo, favorecendo o surgimento de outras relações matemáticas. Agindo dessa maneira, a matemática escolar estará sendo apreendida de forma significativa, uma vez que se relaciona com o fazer matemático do cotidiano desses alunos. Não podemos perder de vista que o significado da aprendizagem para o adulto está intrinsecamente relacionado com a sua funcionalidade. Compreendemos, portanto, que a aprendizagem que os alunos realizam na escola só terá significado à medida que conseguem estabelecer conexões entre os conteúdos curriculares abordados na sala de aula e os conhecimentos já construídos, os quais devem atender às expectativas, necessidades e desejos.

Observamos, ainda, que em diversos momentos surgiam situações nas quais os alunos se apoiavam uns nos outros, buscando a solução para as atividades sugeridas. No entanto, faltava a intervenção do professor visando criar instrumentos de mediação que favorecessem o confronto de idéias, ampliando-as, criando outras e promovendo a construção do conhecimento e a (re)significação de idéias e conceitos matemáticos.

Conclusões

Encontramos, em duas das práticas analisadas, tentativas de aproximação do saber cotidiano dos alunos com a matemática escolar. Possivelmente, a não-concretização das intenções destes professores está relacionada, em parte, à ausência do domínio das competências esperadas no que concerne aos saberes necessários à formação teórica, assim como nas relações teoria e prática.

De maneira equivocada, alguns professores acreditavam que, trazendo as situações vivenciadas no trabalho por seus alunos para a sala de aula, estabeleceriam relações com o cotidiano dos mesmos, dando mais sentido à aprendizagem da matemática escolar.

No entanto, observamos que a dicotomia entre a matemática veiculada na escola e a matemática do cotidiano desses alunos continuava a existir, uma vez que os procedimentos de cálculos aplicados pelos professores durante as aulas estavam apoiados no cálculo escrito, enquanto a maioria dos alunos operava com o cálculo mental. Percebemos que, apesar dos professores terem clareza de que seus alunos operavam mentalmente com bastante desenvoltura, não faziam uso dessa estratégia de cálculo durante as aulas. Isso ocorria provavelmente pelo fato de não compreenderem a sua relevância para o desenvolvimento do raciocínio lógico e para a aprendizagem da matemática escolar.

Por outro lado, constatamos que a maioria dos alunos apresentava enormes dificuldades na compreensão do algoritmo formal das operações. Mesmo assim, insistiam na idéia de privilegiar, na sala de aula, as estratégias de cálculos utilizadas por seus professores, possivelmente apoiados na crença de que o saber do professor é o que deve ser privilegiado ou pelo desejo de aprender a fazer a tão sonhada “conta na ponta do lápis”.

Concluimos que a postura do professor, como mediador na aproximação do saber matemático informal com a matemática escolar, assume um significado marcante quando este intervém com instrumentos de mediação adequados, o que favorecerá a continuidade do processo de aprendizagem de seus alunos e o fortalecimento da auto-estima. Ávila (1995, p. 127) nos diz que a “construção de conhecimentos e estratégias matemáticas dos adultos se cristaliza em um ‘saber fazer’ que nem sempre é explícito e que não é, necessariamente, o mais eficiente”.

O desafio dos educadores de EJA consiste em tomar como ponto inicial do processo de ensino e aprendizagem da matemática a lógica com a qual o aluno constrói o saber prático, relacionando-a com a lógica do cálculo escrito convencional. Também deverá buscar didaticamente meios para que o conhecimento gerado nesse processo retorne ao contexto social e de trabalho dos educandos. Por isso, não basta apenas valorizar e incorporar em suas práticas as experiências anteriores dos jovens e adultos, seus saberes práticos e sua cultura. É relevante também que o professor lhes permita ter acesso aos conhecimentos matemáticos socialmente construídos e sistematizados pela humanidade, fazendo-os compreender que tais conhecimentos são significativos para um melhor desempenho profissional e para a leitura crítica do que está a sua volta.

As estratégias de ensino e aprendizagem mais utilizadas por todos os professores foram a exposição oral, a resolução de problemas e as atividades individuais. Estas, quando aplicadas adequadamente, contribuem para os alunos externarem os seus saberes práticos advindos do cotidiano e de suas práticas profissionais. Entendemos, porém, que, para que estes saberes aflorem nas aulas de matemática, é preciso ir além da simples aplicação de estratégias, pois o reconhecimento do caráter construtivo e interativo do saber dos jovens e adultos se traduz na visão que o professor tem de mundo, de sociedade, de ensino, de aprendizagem, de escola, de currículo e da matemática. Além disso, se expressam nas interações didáticas e nos materiais educativos por eles utilizados, os quais irão influenciar direta ou indiretamente no processo de ensino e aprendizagem da matemática escolar.

Esse estudo também apontou para a necessidade do professor de EJA conhecer e interpretar a realidade sociocultural dos seus alunos e, com base no desvelamento dessa realidade, problematizá-la. Partindo do modelo matemático proposto para a compreensão da realidade vivida por cada grupo de trabalhadores em suas empresas (construção civil, fabricação de calçados, de papel e limpeza urbana), professores e alunos matematizariam essa realidade, vivenciando um processo de construção do conhecimento. Assim sendo, os conteúdos não necessitavam obedecer a uma seqüência rígida e o conhecimento matemático escolar adquiriria novo sentido, uma vez que estava relacionado aos interesses de seus educandos e ao aprendizado pelo prazer da descoberta.

Referências

- ANDRÉ, Marli *Etnografia da prática escolar*. Campinas: Papirus, 1995.
- ÁVILA, Alicia. Um curriculum de matemáticas para a educação básica de adultos: dúvidas, reflexões, contribuições. In: BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. *Jornada de reflexão e capacitação sobre a matemática na educação básica de jovens e adultos*. Brasília: MEC/SEF, 1995. p. 121-140.
- BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. *Parâmetros curriculares nacionais: matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Proposta curricular para a educação de jovens e adultos: segundo segmento do ensino fundamental*. Brasília, 2002. (5ª a 8ª série, v. 1).
- BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari Knopp. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Trad. Maria João Alvarez et al. Porto: Porto, 1994.
- CALAZANS, Angela Maria. *A matemática na alfabetização: o pensar e o fazer numa prática dialógica*. Porto Alegre: Kuarup, 1993.
- CARRAHER, Terezinha Nunes; CARRAHER, David William; SCHLIEMANN, Analucia Dias. *Na vida dez, na escola zero*. 9. ed. São Paulo: Cortez, 1995.
- CARVALHO, Dione L. *A interação entre o conhecimento matemático da prática e o escolar*. 250 f. Tese (Doutorado em Educação)– Faculdade de Educação, Unicamp, Campinas, 1995.

- CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE A EDUCAÇÃO DE ADULTOS, 5., 1997, Hamburgo. *Declaração de Hamburgo: agenda para o futuro*. Brasília: Sesi; Unesco, 1999. (Educação do Trabalhador, 1).
- CHARNAY, Rolando. Aprendendo (com) a resolução de problemas. In: PARRA, Cecília; SAIZ, Irma (Org.). *Didática da matemática: reflexões psicopedagógicas*. Tradução Juan Acuña Llorens. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. p. 36-46.
- D'AMBROSIO, Ubiratam. Etnomatemática: um programa. A educação matemática em revista: etnomatemática. *Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática* – SBEM, Blumenau, ano I, n. 1, p. 5-11, 2.º sem. 1993.
- FREIRE, Paulo. *Pedagogia do oprimido*. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- _____. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 3. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.
- INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS EDUCACIONAIS. *Diagnóstico da situação educacional de jovens e adultos*. Estudos e Pesquisas Educacionais. Brasília, 2000.
- MELO, Maria José Medeiros Dantas de. *Do 'contar de cabeça' à cabeça para o contar*. 2002. Monografia (Especialização em Formação de Formadores para Educação de Jovens e Adultos), SESI, UnB, UNESCO, Brasília, 2002.
- MELO, Maria José Medeiros Dantas de. *Do "contar de cabeça" à cabeça para o contar: histórias de vida, representações e saberes matemáticos na educação de jovens e adultos*. 2004. Dissertação (Mestrado em Educação)– Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2004.
- _____. PASSEGGI, Maria da Conceição. Estratégias de pensamento e matematização do ambiente de trabalho na educação de jovens e adultos. In: *Educação (etno)matemática: pesquisas e experiências*. Natal: Flecha do Tempo, 2004. p. 103-118.
- MIRAS, Mariana. Um ponto de partida para a aprendizagem de novos conteúdos: os conhecimentos prévios. In: COLL, César et al. *O construtivismo na sala de aula*. 6. ed. Tradução Cláudia Schilling. São Paulo: Ática, 1999. p. 57-77.
- PARRA, Cecília. Cálculo mental na escola primária. In: PARRA, Cecília; SAIZ, Irma (Org.). *Didática da matemática: reflexões psicopedagógicas*. Tradução Juan Acuña Llorens. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. p. 186-235.
- SILVA, Maria Regina Gomes da. Prática pedagógica do professor – pesquisador em matemática: análises de observações de aula. *Zetetiké*, Campinas, v. 4, n. 5, p. 77-88, jan./jun. 1996.
- ZABALA, Antoni. *A prática educativa: como ensinar*. Tradução Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 1998.
- ZUNINO, Delia Lerner de. *A matemática na escola: aqui e agora*. Tradução Juan Acuña Llorens. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

Sobre as autoras:

Maria José Medeiros Dantas de Melo é licenciada em Matemática, especialista em Formação de Formadores em EJA pela UnB, mestre em Educação pela UFRN, doutoranda do programa de Pós-Graduação em Educação/UFRN e professora de Matemática do IFESP.

Maria da Conceição Passeggi é doutora em Linguística pela Université Paul Valéry, Montpellier III – França, pós-doutora em Fundamentos da Educação pela Université de Nantes – França, professora da Pós-Graduação em Educação/UFRN, atuando na linha de pesquisa Formação e Profissionalização Docente e pesquisadora do CNPq.