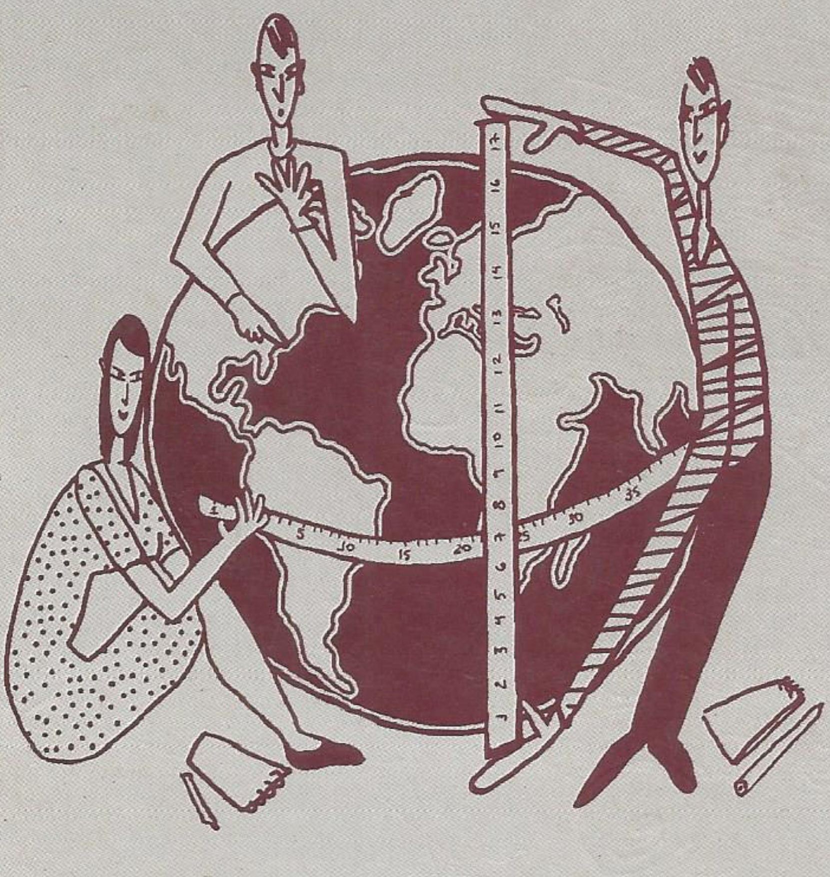
Alfabetização e Cidadania

Revista de Educação de Jovens e Adultos

Nº 14 - Julho de 2002

Educação matemática



raaab

REDE DE **APOIO À AÇÃO ALFABETIZADORA** DO BRASIL

Alfabetização e Cidadania

Revista de Educação de Jovens e Adultos
Nº 14 – Julho de 2002

Educação matemática

Alfabetização
e Cidadania
Nº 14
Julho
de 2002

raaab

REDE DE **APOIO À AÇÃO ALFABETIZADORA** DO BRASIL

Rede de Apoio à Ação Alfabetizadora do Brasil – RAAAB

A RAAAB é uma rede dedicada ao intercâmbio e sistematização de experiências, à formação de educadores de jovens e adultos sob inspiração do paradigma da educação popular e à mobilização em torno de políticas públicas para a área. A filiação à RAAAB está aberta a movimentos sociais, centros de educação popular, centros de pesquisa, ONGs e organismos públicos das três esferas de governo que compartilhem os objetivos da rede.

A coordenação da RAAAB é realizada por um Colegiado de organizações filiadas, com o qual colaboram comissões setoriais específicas. Até 2003, o Colegiado da Rede é composto pelas seguintes organizações e comissões:

Ação Educativa – Assessoria, Pesquisa e Informação
Rua General Jardim, 660 - CEP 01223-010, São Paulo, SP
Fone/fax: (011) 3151-2333; e-mail: acaoeduca@acaoeducativa.org

Instituto Paulo Freire
R. Cerro Corá, 550 - 2º andar - cj. 22, Alto da Lapa - CEP 05061-100, São Paulo, SP Fone (011) 3021-5536; fax (011) 3021-5589;
e-mai: ipf@paulofreire.org

Serviço de Apoio à Pesquisa em Educação – SAPÉ
Av. General Justo, 275-B, Sala 312, Centro - CEP 20021-130, Rio de Janeiro, RJ
Fone/fax: (021) 2524-5122; e-mail: sape@alternex.com.br

Comissão de Organizações Não-Governamentais
Coordenadora: Sônia Schneider (CEDAC - Centro de Ação Comunitária)
Fone (021) 2509-0263; e-mail: cedaceduc@alternex.com.br

Comissão de Universidades
Coordenadora: Eliane Dayse Furtado (UFCE - Universidade Federal do Ceará)
Fone (085) 281-5188; e-mail: eliane_furtado@webcabo.com.br

Comissão de Administrações Públicas
Coordenadora: Liana Borges (Secretaria de Estado da Educação do Rio Grande do Sul)
Fone: (051) 3288-4788/89, Fax: (051) 3288-4790, e-mail: lsbo@zaz.com.br
Coordenadora: Maria Sílvia da Costa (Secretaria Municipal de Educação de Maceió, AL)
Fone: (082) 315-4570, e-mail: scosta09@hotmail.com

Comissão dos Fóruns Estaduais
Coordenadora: Edna Castro Oliveira (Fórum Estadual do Espírito Santo)
Fone: (027) 3335-7764, Fax: (027) 3335-2531, e-mail: neja@zipmail.com.br

Apoio
Broederlijk Delen
Diagramação e Arte
Selma B. Pacheco - (011) 3284-9552
Revisão
Carmem Cacciacarro
Ilustrações
Luli
Edição
Ação Educativa — Mayra Moura e Cláudia Vóvio

Alfabetização e Cidadania
Nº 14
Julho de 2002

ISSN 1518-7551

SUMÁRIO

Alfabetização e Cidadania
Nº 14
Julho de 2002

EDITORIAL

Para além do domínio da contagem e das técnicas de cálculo

Os jovens e adultos pouco ou não escolarizados enfrentam no seu cotidiano várias situações que exigem leitura de números, contagem e cálculo. Algumas vezes, desenvolvem estratégias próprias eficazes para resolver esses problemas práticos.

Quando esses jovens e adultos iniciam ou retomam seus estudos, vêm com grandes expectativas de aprender as técnicas operatórias: *pôr as contas no papel; fazer contas de mais e de menos; fazer conta de vai um*.

Na sala de aula, o educador deve responder a essas demandas. Entretanto, também deve estar consciente que seus desafios são muito maiores. Partindo dos *conhecimentos que os alunos já trazem*, ele precisa avançar *para além da contagem e das técnicas operatórias*.

São crescentes as exigências educativas da sociedade contemporânea, impondo às pessoas a necessidade de dominar instrumentos da cultura letrada, acompanhar o desenvolvimento tecnológico, compreender os meios de comunicação e atualizar-se frente à complexidade do mundo do trabalho.

Para tanto, é preciso saber fazer perguntas, assimilar rapidamente informações e resolver problemas; é preciso desenvolver a capacidade de estabelecer relações, regularidades e coerências, generalizar, projetar, prever e abstrair — objetivos relacionados ao ensino da matemática. Tais objetivos, por sua vez, devem ser trabalhados não somente articulados ao conhecimento dos *números* e das *operações numéricas*, mas também ao das medidas, da *geometria* e da *estatística*, outros domínios da matemática que são importantes para resolver problemas práticos e ampliar os conhecimentos sobre a realidade.

Este número da revista *Alfabetização e Cidadania — Educação matemática* — é um subsídio ao trabalho do educador que está disposto a enfrentar esses desafios.

Os artigos de Maria da Conceição Fonseca e de Dione Lucchesi e Izabel Cristina Franco trazem novas visões sobre as relações de alunos e educadores com o ensinar e aprender Matemática. As experiências de Lucillo, Helena Dória e Kléber nos enriquessem com suas descrições e intervenções pedagógicas. As seções *Resenha* e *Bilbiografia*, que contaram com as contribuições de Rogéria Gaudêncio e Maria da Conceição, trazem novidades e referências para o educador em matemática.

Nesta revista inaugura-se uma nova seção, que tem por objetivo divulgar modelos de atividades exemplares, para serem desenvolvidas pelo educador em sala de aula. Helena Meirelles apresenta a primeira proposta da *Sala de aula*.

A editoria

ARTIGO

Educação matemática e educação de jovens e adultos: reminiscências, negociação de significados e constituição de sujeitos de ensino e aprendizagem

Maria da Conceição Ferreira Reis Fonseca

Professora doutora da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

Não é raro que alunos jovens e adultos relembrem experiências de matemática que vivenciaram numa passagem anterior pela escola. Seus alunos já explicitaram essas lembranças em suas aulas? Neste artigo, você compreenderá a importância desses conhecimentos escolares de matemática trazidos pelos jovens e adultos. Você identificará, também, como essas reminiscências facilitam e justificam a inserção dos alunos no espaço escolar, tornando-os verdadeiros sujeitos da aprendizagem.

Pode-se dizer que a discussão sobre a educação matemática veio ganhando, nos últimos anos, um espaço significativo entre as preocupações de professores e alunos da educação de jovens e adultos (EJA), dos pesquisadores e dos responsáveis pela elaboração e implementação de propostas institucionais desta área. De certa forma, isso reflete um *deslocamento* dessas preocupações: antes mais fortemente concentradas na luta pelo direito à escola, elas agora se voltam mais intensamente para as questões de ensino-aprendizagem, buscando aprimorar a qualidade das iniciativas implementadas, especialmente pela consideração das especificidades do público a que atendem.

Por outro lado, também na comunidade da educação matemática, professores, pesquisadores, responsáveis pela formação de educadores ou por parâmetros e propostas curriculares, entre outros, passaram a preocupar-se mais com a adequação do trabalho pedagógico às características, demandas, expectativas e desejos dos aprendizes, tomados como um dos aspectos definidores do projeto educativo a ser desenvolvido. Nessa perspectiva, a caracterização do público da EJA, não apenas por um corte etário, mas por suas especificidades socioculturais (Oliveira, 1999), tem inserido a educação matemática de jovens e adultos em linhas de trabalho da educação matemática que procuram resgatar tanto a intencionalidade dos sujeitos que produzem, usam ou divulgam o conhecimento matemático quanto as influências da cultura e das relações de poder impressas e manifestas nos modos de produção, uso e divulgação desse conhecimento. O propósito desse resgate é promover um aprendizado mais significativo não apenas do ponto de vista de uma compreensão individual, mas delineado pelo processo de construção coletiva e histórico-cultural do conhecimento matemático, de sua utilização social e da crítica política que define as posições dos sujeitos nesses processos.

É claro que estamos falando de tendências e que em muitas iniciativas de EJA tais preocupações ainda não permearam o ensino da matemática. Mas hoje já se tem bem estabelecido, pelo menos no nível do discurso, o reconhecimento da importância da matemática para a solução de problemas reais, urgentes e vitais nas atividades profissionais ou em outras circunstâncias do exercício da cidadania vivenciadas pelos alunos da escola básica, especialmente quando se trata de alunos jovens e adultos. Assim, não são raras as advertências quanto ao cuidado com esse aspecto nos textos analíticos ou prescritivos produzidos pela comunidade da educação matemática e, particularmente, naqueles destinados a ações de EJA (Duarte, 1986; Carraher, 1988; Monteiro, 1991; MST, 1994; Carvalho, 1995; Knijnik, 1996; Ribeiro, 1997; Araújo, 2001; Wanderer, 2001). Todos esses trabalhos não apenas trazem uma análise da relevância social do conhecimento matemático como enfatizam a responsabilidade das escolhas pedagógicas, que devem evidenciar essa relevância na proposta de ensino de matemática que se vai desenvolver. Para isso, a proposta deverá contemplar problemas realmente significativos para os alunos da EJA em vez de insistir nas situações hipotéticas, artificiais e enfadonhamente repetitivas, forjadas tão-somente para o treinamento de destrezas matemáticas específicas e desconectadas umas das outras, inclusive de seu papel na malha do raciocínio matemático.

Reminiscências da matemática escolar dos alunos da EJA

Mas se a preocupação com o reconhecimento e de alguma maneira com o tratamento das experiências da vida cotidiana do aluno já se estabeleceu no discurso de educadores e pesquisadores da EJA, pouco ou nada se tem dito sobre as experiências *escolares* anteriores de seu público, muito embora a maioria de nós, professores que trabalhamos com adultos, e principalmente os que trabalhamos com o ensino da matemática, não raro nos refiramos à *insistência* de nossos alunos em tentar resgatar essas experiências.

Se chamamos aqui a atenção do leitor para a recorrência desse procedimento adotado pelos alunos da EJA nas interações de ensino-aprendizagem, é por considerar que a recordação dos conhecimentos escolares é muito mais do que uma tentativa de *abreviar* o processo de aprendizagem *do presente* aproveitando o que se lembra *do passado*. Compreendemos esse esforço de resgate e manifestação dessas lembranças como uma ação social organizada e, como tal, como um dos elementos definidores da identidade sociocultural dos alunos da EJA.

Compreendemos esse esforço de resgate e manifestação dessas lembranças como uma ação social organizada e, como tal, como um dos elementos definidores da identidade sociocultural dos alunos da EJA.

Com efeito, os conceitos e as proposições, as estratégias e os procedimentos, os termos e as representações gráficas, as aplicações e as avaliações do conhecimento matemático que se resgatam e se reestruturam no discurso dos alunos da EJA devem ser tomados como versões pragmáticas, intencionais, e não só como fragmentos de conhecimentos adormecidos ou mutilados. Quando os alunos falam de suas lembranças da matemática escolar, quando se baseiam nelas para construir uma linha de argumentação ou quando as questionam para formatar um novo quadro para a organização de suas idéias, mas, sobretudo, quando as compartilham com seus colegas e professores, as motivações, os conteúdos, os formatos e as repercussões dessas reminiscências ultrapassam a natureza e as vicissitudes da cognição individual. As lembranças da matemática, ou melhor, aquilo que os alunos dizem do que lembram, podem ter sido resgatadas da experiência individual de um sujeito; mas também se formaram a partir de experiências de outras pessoas, que lhe foram narradas ou sugeridas, e ainda a partir de inferências que se constroem na combinação e no conflito de tantas representações de escola e de matemática escolar que circulam na sociedade.

Uma vez inseridas nas interlocuções que acontecem na sala de aula, essas lembranças tornam-se versões coletivas, porque são forjadas num modo de conceber e lidar com a matemática que foi construído histórica e culturalmente e com a mediação decisiva da instituição escolar. Essa mediação não agiu apenas no passado, determinando os conteúdos e algo dos formatos das lembranças. A cena escolar presente, os valores da escola, seu papel social e o papel que desempenha na história de vida do sujeito, aluno da EJA, é que determinam as condições de produção e a realização dos enunciados que veiculam essas reminiscências: as oportunidades em que o sujeito pode e se dispõe a lembrar e a falar do que lembra; as intenções dessas lembranças e desse dizer; a seleção do material lembrado e as escolhas dos termos, da entonação, do interlocutor preferencial que definem o modo como se fala; as repercussões esperadas e seu acontecimento; enfim, a inserção das lembranças no jogo das interlocuções que acontece na sala de aula e que se constitui no espaço de negociação de significados no qual se estabelecem os processos de ensino e aprendizagem.

A natureza sociocultural da recordação

Se assumimos como decisiva para a definição de um projeto educativo na EJA a caracterização de seu público como grupo sociocultural é porque acreditamos que a essa identificação corresponde também uma identidade nos modos de relação com as instituições sociais. Como grupo sociocultural, os alunos da EJA têm perspectivas e expectativas, demandas e contribuições, desafios e desejos próprios em relação à educação escolar. Em particular, nas interações que têm lugar, ocasião e estrutura oportunizadas pelo contexto escolar e, mais do que isso, num contexto de retomada da vida escolar os sujeitos tendem a privilegiar os modos de relação com a escola que possam ser social e culturalmente compartilhados e, a partir desse marco sociocultural, valorizados.

A reflexão que queremos propor aqui considera, pois, que os alunos da EJA compartilham uma memória matemática coletiva, sociocultural, ao mesmo tempo presumida e construída no âmbito das interações discursivas. Eles não lembram por acaso, nem lembram qualquer coisa, nem lembram de qualquer jeito, nem lembram sozinhos. Ao expressar suas lembranças da matemática escolar, justamente *aquelas* lembranças e *naquelas* situações específicas, o aluno da EJA mobiliza os temas e os estilos que ele julga que chamarão a atenção do ouvinte por efeito da interação verbal, efeito que ele antecipa e quer causar.

Aos educadores preocupados com a constituição dos alunos e das alunas da EJA como sujeitos de ensino e aprendizagem caberia, portanto, dispensar um cuidado especial às situações em que tais lembranças emergem nas aulas de matemática ou de qualquer outro assunto, tomando-as como instâncias de negociação de significados do saber escolar, como uma demanda *do presente*, do jogo interlocutivo, que pede uma reativação *seletiva* do passado.

Aos educadores preocupados com a constituição dos alunos e das alunas da EJA como sujeitos de ensino e aprendizagem caberia, portanto, dispensar um cuidado especial às situações em que tais lembranças emergem nas aulas de matemática ou de qualquer outro assunto.

Lembrança, metacognição e negociação de significados

Para melhor compartilhar com o leitor essa nossa reflexão, trago aqui um pequeno trecho de uma discussão sobre as expressões aritméticas, que teve lugar numa sessão realizada com alunos que iniciavam o equivalente à 5ª série, no Projeto de Ensino Fundamental de Jovens e Adultos da UFMG[1], depois de no mínimo 11 anos sem freqüentarem a escola. Os alunos haviam resolvido a expressão proposta pela pesquisadora, a título de sondagem, sem que qualquer um deles tivesse logrado chegar ao resultado *correto*. Atendendo à solicitação desses alunos, a pesquisadora pôs-se a orientá-los sobre os procedimentos para resolvê-la:

 # 20/5/98

943. **Pesq.:** Primeiro, eu faço as contas de dentro dos parênteses, tá vendo?
944. **Orlanda:** (...) que, às vezes, pode ser outra...
945. **Pesq.:** É, faz as contas de dentro dos parênteses.
946. **Lu(Luduvina):** (sussurrando) Elimina os parênteses
947. **ZE(José Eustáquio):** Em qualquer hipótese você tira, faz primeiro os parênteses?
948. **Pesq.:** Os parênteses.

949. **Lu:** Tinha isso mesmo: "primeiro eliminar os parênteses"
950. **ZE:** Anrã!
951. **Orlanda:** Depois, multiplico!
952. **Pesq.:** Não, depois os colchetes, depois as chaves.

(...)

955. **Pesq.:** Agora, entre as operações...
956. **Orlanda:** Eu sempre multiplico.
957. **Pesq.:** Não, resolvo os parênteses, por exemplo, (no quadro) dois mais três vezes cinco.
958. **Lu:** Pra eliminar os parênteses.
959. **Pesq.:** Pois é, mas como é que você vai "eliminar os parênteses" aqui neste caso? Primeiro eu faço a conta de vezes.

(...)

1023. **AC (Antônio Carlos):** Você fazendo aí que eu lembrei vagamente, assim muito por alto.
1024. **Lu:** Tinha isso mesmo: 'o que fazer primeiro'.
1025. **AC:** Tinha isso. Eu lembrei, mas aguça a memória fazer também.
1026. **Lu:** Você lembrou disso aí também porque viu em algum lugar.
1027. **AC:** Porque eu vi fazendo. Fazer eu não sabia.
1028. **Lu:** Isso é da quarta série.
1029. **Pesq.:** Às vezes não se vê isso na quarta série.
1030. **AC:** A única escola que eu voltei.

Logo na primeira seqüência, é interessante observar que, apesar da afirmação da pesquisadora no turno 943, garantindo a prioridade para a resolução da expressão entre parênteses, ainda paira dúvida sobre a correção ou, ao menos, sobre a universalidade desse procedimento: "Em qualquer hipótese você tira, faz primeiro o parênteses?" (turno 947).

Mas quando a aluna Luduvina resolve mobilizar sua lembrança, o jogo interlocutivo se redesenha e, como sujeito, Lu assume um novo lugar: o de portadora do selo de legitimação do procedimento, pelo re-conhecimento (e re-significação) da existência e da necessidade de obediência a certas convenções na matemática formalizada. Com efeito, a lembrança da aluna, ensaiada timidamente no turno 946 e afirmada na formulação consagrada: *primeiro eliminar os parênteses*, veicula-se também num enunciado evocativo que ao mesmo tempo a resgata e confirma: "Tinha isso mesmo." (turno 949). É essa enunciação, mais do que o enunciado informal escolhido pela pesquisadora no turno 943, que confere ali legitimidade ao procedimento de priorizar as operações entre parênteses, introduzindo no discurso uma voz que não é a de *uma professora*, de *um* livro didático ou de *uma* anotação no caderno, mas é a voz do ensino escolar da matemática, a voz e a autoridade culturalmente constituídas da memória da matemática escolar.

Flagramos, ainda, neste episódio, o que podemos chamar de *formulações metacognitivas*, por meio das quais os sujeitos organizam e expressam sua compreensão e observações sobre suas reminiscências da matemática escolar e sobre os processos que as desencadeiam. Pelo menos três hipóteses emergem com clareza considerável: aquela que reconhece no aprendizado escolar uma fonte privilegiada das lembranças (*isso é da quarta série*); a que aponta a recorrência, como responsável pelas lembranças (*você viu em algum lugar*); e uma terceira que enfatiza a influência do fazer ou do ver fazer, no presente, aguçando a memória (defendida por AC nos turnos 1023,1025,1027).

É comum, entre as alunas e os alunos adultos (mais do que entre jovens, adolescentes ou crianças), identificarmos um certo cuidado e mesmo um certo prazer em se pôr a pensar sobre o que pensam, e sobre como pensam. Essa disposição reflexiva pode estar associada a uma fase da vida em que se buscam *razões*, em oposição ao imediatismo que caracteriza e reflete a velocidade nas transformações na vida dos mais jovens. Mas os educadores devem prestar atenção e analisar com cuidado os comentários de natureza metacognitiva de seus alunos, pois essas formulações não se produzem apenas como compreensão ou observações do sujeito sobre a natureza de seus próprios processos mentais, mas "emergem de forma intencional em certos tipos de contextos discursivos" (Middleton & Edwards, 1990: 44). Em geral, os sujeitos, alunos e alunas da EJA, mobilizam essa ou aquela formulação sobre o processo de rememoração diante de uma situação de alguma forma conflituosa, envolvendo dificuldades, divergências ou estranhamento em relação ao material lembrado ou ao fato de lembrá-lo. Dessa maneira, a formulação metacognitiva insere-se no discurso para justificar, socializar ou *domesticar* os processos e os produtos da rememoração (e do esquecimento). Particularmente os alunos adultos da EJA parecem se debruçar sobre o próprio processo de aprendizagem, como que a procurar reconstituir uma malha de significados para os saberes escolares e, por essa reconstituição, conferir sentido à própria escolarização.

Particularmente os alunos adultos da EJA parecem se debruçar sobre o próprio processo de aprendizagem, como que a procurar reconstituir uma malha de significados para os saberes escolares e, por essa reconstituição, conferir sentido à própria escolarização.

Gênero discursivo, inserção na cultura escolar e constituição de sujeitos de ensino e aprendizagem

Nesse mesmo movimento, os alunos da EJA também se remetem à mobilização das reminiscências matemáticas não só como um exercício de resgate de conceitos, procedimentos, diagramas, termos ou proposições da matemática, mas como oportunidade de reviver os sentimentos que envolveram sua relação com *aquela* matemática e de (re)elaborá-los a partir de uma reconstrução coletiva, realizada na interação discursiva da sala de aula: são "ocasiões de *re-sentir* certos acontecimentos, às vezes de ser capaz de re-ordenar esses sentimentos para imaginar novas relações entre coisas conhecidas ou mundos completamente novos" (Shotter, 1990: 152).

Esse aspecto do processo de rememoração adquire um sentido particularmente relevante quando se revela nas reminiscências da matemática escolar dos alunos da EJA. Falamos aqui de adultos que se dispõem a um novo esforço de aprendizagem, que não pode, naturalmente, desconsiderar seu passado escolar. O desafio de retomar esse passado não se identifica, no entanto, como um esforço de resgatar *fatos* matemáticos como se eles se encontrassem depositados nas memórias individuais, desligados uns dos outros e não envolvidos no emaranhado de relações tecidas por fatores ideológicos, pragmáticos, cognitivos, afetivos, lingüísticos, culturais, históricos. São essas múltiplas inter-relações, processadas e (re)elaboradas na participação dos diversos sujeitos nas interações discursivas de ensino-aprendizagem da matemática na escola, que compõem um gênero discursivo próprio da matemática escolar, cujo domínio é condição e expressão das possibilidades e limites de trânsito do sujeito nas malhas desse conhecimento.

Portanto, a relativa estabilidade dos enunciados que se produzem nas aulas, nos livros, na mídia ou em outras situações em que se fala de matemática escolar ou sobre matemática escolar nos sugere considerar um *gênero discursivo* próprio do ensino e da aprendizagem da matemática no contexto da escola e reconhecer na enunciação das reminiscências da matemática escolar, protagonizada pelos alunos da EJA, uma atitude de manifestação, de exercício ou de busca do acesso a esse gênero, tomado como uma das marcas de sua inclusão nesse universo socialmente valorizado da cultura escolar.

Ao enunciar suas reminiscências da matemática escolar, o aluno adulto poderá de algum modo facilitar o trânsito na disciplina matemática; mas, mais do que isso (e até para isso), esse aluno *reconstrói e exibe* uma certa intimidade com o *gênero discursivo* próprio daquela instituição (que tem nos enunciados *didáticos* de matemática uma expressão típica), elemento decisivo para justificar ou forjar sua inclusão nela. É como se falar um pouco de *matematiquês escolento* legitimasse a inserção daquele aluno adulto na escola, revelando que, por ele compartilhar dos modos de expressar o pensar e o fazer da matemática escolar, não seria apenas *justo*, mas também *adequado* ocupar ali um lugar — de sujeito.

Se na escolarização de jovens e adultos se busca garantir um espaço de conquista, manifestação, confronto e exercício desse gênero, assumindo mas problematizando sua valorização social, cabe, portanto, aos educadores, reconhecê-lo como tal, para que possam potencializar as possibilidades daquele espaço e os esforços, coletivos e individuais, mas sempre socioculturais, dos educandos jovens e adultos, constituindo-se como sujeitos de ensino e aprendizagem.

Notas

1 Com a autorização dos alunos e, em alguns cursos, por solicitação deles, seus nomes reais foram mantidos neste artigo. Na identificação dos turnos, foi preservada a numeração que receberam na transcrição completa das sessões em que se deram as interações aqui apresentadas. Parte desse material foi analisado em FONSECA (2001).

Bibliografia

ARAÚJO, Denise Alves. **O Ensino Médio na Educação de jovens e Adultos:** o material didático de matemática e o atendimento às necessidades básicas de aprendizagem. Belo Horizonte, 2001. Dissertação (Mestrado em Educação) - UFMG.

CARRAHER, David & outros. **Na vida dez, na escola zero**. São Paulo: Cortez, 1988.

CARVALHO, Dionne Luchesi de. **A interação entre o conhecimento matemático da prática e o escolar**. Campinas, 1995. Tese (Doutorado em Educação) - Unicamp.

DUARTE, Newton. **O ensino de Matemática na educação de adultos**. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1986.

FONSECA, Maria C.F.R. **Discurso, memória e inclusão**: reminiscências da Matemática Escolar de alunos adultos do Ensino Fundamental. Campinas, 2001. Tese (Doutorado em Educação) - Unicamp.

KNIJNIK, Gelsa. **Exclusão e resistência**: Educação Matemática e legitimidade cultural. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

MIDDLETON, David & EDWARDS, Derek (Org.). **Memoria compartida**: la naturaleza social del recuerdo y del olvido. Barcelona: Paydós, 1990.

MONTEIRO, Alexandrina. **O ensino de matemática para adultos através do método da modelagem matemática**. Rio Claro, 1991. Dissertação (Mestrado) - IGCE-UNESP.

MST - MOVIMENTO DOS TRABALHADORES RURAIS SEM TERRA. **Alfabetização de jovens e adultos**: Educação Matemática. São Paulo: MST, 1994. (Caderno de Educação n° 5).

OLIVEIRA, Marta Kohl de, de conhecimento e aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**. São Paulo, n° 12, set./dez. 1999, p.59-73.

RIBEIRO, Vera M. Masagão (coord.). **Educação de Jovens e Adultos**: proposta curricular para o 1° segmento do ensino fundamental. São Paulo: Ação Educativa; Brasília: MEC, 1997.

SHOTTER, John. In: MIDLETON, David & EDWARDS, Derek (Org.). **Memoria compartida**: la naturaleza social del recuerdo y del olvido. Barcelona: Paydós, 1990.

WANDERER, Fernanda. **Educação de Jovens e adultos e produtos da Mídia**: possibilidades de um processo pedagógico etnomatemático. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 24, 2001, Caxambu (MG). CD-ROM da 24ª Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação, p.1-15. Rio de Janeiro, ANPED, 2001 (publicação eletrônica).

Maria da Conceição Ferreira Reis Fonseca
mcfrfon@net.em.com.br

ARTIGO

Educadores de jovens e adultos: uma reflexão sobre a formação em educação matemática

Dione Lucchesi de Carvalho[1]
Izabel Cristina de Araújo Franco[2]

Se você trabalha como educador de jovens e adultos, provavelmente já se fez as seguintes perguntas: O que devo saber para ensinar matemática? Posso usar minha experiência como aluno? Que tipo de formação preciso? Então, vá ao texto! Essas e outras questões nortearão sua leitura deste artigo que traz uma reflexão sobre a situação atual da formação do educador de jovens e adultos em educação matemática.

1. Professora doutora da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, pesquisadora do Círculo de Estudos, Memória e Pesquisa em Educação Matemática/ Prática Pedagógica em Matemática (CEMPEM/ PRAPEM) da FE-Unicamp.

2. Mestrada em Educação Matemática do CEMPEM/ PRAPEM/FE-Unicamp e assessora pedagógica e coordenadora de projetos na área de educação de jovens e adultos.

A questão da formação de educadores da EJA – Educação de Jovens e Adultos – tem se colocado como problemática em todas as áreas de conhecimento; a matemática não é uma exceção. Levantaremos pontos de reflexão sobre este tema na perspectiva de contribuir para que os profissionais que vêm atuando nesta área vislumbrem perspectivas em sua busca de transformação. Além disso, refletiremos sobre os mitos referentes ao ensino e à aprendizagem da matemática por jovens e adultos, visando questioná-los e propondo alternativas para programas de formação contínua de educadores da EJA.

Iniciaremos a reflexão destacando duas cenas de um episódio ocorrido em um programa de alfabetização desenvolvido na cidade de Campinas. Este episódio será o deflagrador da análise da situação atual da formação do educador de jovens e adultos em educação matemática.

> Em uma das aulas, foi proposto aos alunos que, utilizando o cálculo mental, resolvessem a situação-problema:
>
> *Um posto de saúde solicitou 4 caixas de vacinas emprestadas, com 18 doses em cada caixa. Quantas vacinas foram emprestadas?*
>
> Em seguida, foi solicitado que explicassem oralmente a um colega e/ou à monitora como haviam chegado ao resultado.

Cena 1 — Diálogo da monitora com um aluno:

Monitora: 18 com 18 dá 36. A gente faz a soma assim: 10 com 10 são 20 e 8 com 8 eu sei que é 16... mas 16 tem mais um 10, aí então ficou 30 e como 8 com 8 é 16,ficou 36.

Aluno A: 18 com 18 dá 36.

Monitora: É, 18 com 18, 36. Agora nós temos duas caixas, porque são quatro. Agora vamos ter que fazer 36 com 36. Tem bastante formas pra fazer. Como você acha que dá 36 com 36?

Aluno A: 18 com 10 (pausa), 18 com 10... 28... 18 mais 10... (fica sussurrando).

Monitora: Mais fácil do jeito que eu falei, é só um borrão..., né? Você soma 18 com 18. Soma os dois 10, dá 20. Separa aí na sua cabeça... tem que pôr na cabeça. Deixa guardadinho.

Aluno A: Dá... 12. Aí eu peguei o 10, ponhei em cima...

Monitora: Não!

Aluno B: Não, 12 não... peraí... (pausa, o aluno fica sussurrando).

Cena 2 — Explicação do aluno a um colega:

Aluno B: Se você pegá do 18, você tem 2 de 18. Você tira 2, aí coloca em cima do 18, dá 20; aí sobra 16. Aí você pega mais 2 caixas e faz a mesma coisa; vai dar 20 de novo. Você coloca o 20 aqui, vai dar 40. Aí, não sobrou 16 de cada? 16 com 16 não é 32? Aí você joga os 30 aqui e dá 70, com os 2 que sobrou... 72.

O primeiro aspecto que desejamos destacar refere-se a uma visão da educação de jovens e adultos que procede de uma consciência ingênua. "Consciência ingênua não inclui em sua representação da realidade exterior e de si mesma a compreensão das condições e deter minantes que a fazem pensar tal como pensa" (Pinto, 2000: 59). Esta visão se confirma na fala da monitora, que, buscando uma explicação para seu desconforto pelo fato do aluno não ter apresentado a resposta que esperava e os procedimentos que previra na atividade, comentou: "Esse aluno é bonzinho, mas tem uma cabecinha dura...". Estas palavras indicam que a monitora culpa a suposta dificuldade do aluno por não ter conseguido enquadrá-lo em seu esquema de raciocínio. Esse esquema, por sua vez, o desconsidera como sujeito de aprendizagem. A monitora julgava estar fazendo o melhor ao dirigir o resultado utilizando o procedimento que julgava ser o único possível. Como é possível perceber pela Cena 2, o procedimento de cálculo mental que o aluno utilizara era:

18 + 2 = 20 (completou duas dezenas de vacinas)
18 - 2 = 16 (subtraiu 2 de uma das caixas para completar as duas dezenas)

O aluno repete esses cálculos para as outras duas caixas, transformando assim em duas caixas com 20 vacinas e duas caixas com 16. Em seguida, calcula:

20 + 20 = 40
16 + 16 = 32
40 + 30 = 70
70 + 2 = 72

Esse procedimento difere daquele que a monitora desejava que ele deixasse guardadinho:

18 + 18 = 10 + 10 + 8 + 8
10 + 10 = 20
8 + 8 = 16
16 = 10 + 6
20 + 10 = 30
30 + 6 = 36

Como são duas caixas,

36 + 36 = 72

A monitora não percebe que, por não ter realizado a operação 18 + 18, o aluno resiste em aceitar o resultado 36. E ela não lhe dá espaço para elaborar seu procedimento. Perguntamos se, como monitora leiga, ela acreditava realmente que existiam muitas formas para resolver a questão, como afirmou. Qual era o seu conhecimento matemático sobre cálculo mental?

Esse episódio nos leva a outra questão: quem são as pessoas que têm assumido as classes das primeiras séries do ensino fundamental da EJA? Paradoxalmente, enquanto as Diretrizes Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica afirmam que "ensinar requer tanto dispor de conhecimentos e mobilizá-los para a ação, como compreender o processo de construção do conhecimento" (Brasil, 2001: 55), há campanhas nacionais de incentivo à docência por leigos ou profissionais não habilitados. Em conversas informais durante cursos, palestras e em acompanhamentos de projetos, temos percebido que a matemática é tida pelas pessoas envolvidas na docência em EJA como um conteúdo difícil de ensinar e aprender. Esses educadores evitam trazer dúvidas que envolvam matemática, por vezes revelam nem conseguir *formular questões*. Sentem-se mais confortáveis ensinando a ler e a escrever, considerando que os alunos já sabem e utilizam no dia-a-dia as quatro operações.

Em conversas informais durante cursos, palestras e em acompanhamentos de projetos, temos percebido que a matemática é tida pelas pessoas envolvidas na docência em EJA como um conteúdo difícil de ensinar e aprender.

Mesmo que esse educador tome consciência, critique e questione — *será tão difícil mesmo?*—, esses questionamentos muitas vezes não são mobilizadores, não criam desconfortos que possam gerar outros e provocar mudanças. Ao contrário, o educador pensa em ensinar a ler e a escrever, e, caso apareça *alguma coisa* de matemática, acaba ensinando rapidamente, sem aprofundamento. Considera que já é satisfatório o aluno saber contar, somar, multiplicar e dividir - "Ele sabe fazer compra no supermercado? Está ótimo... Ele sabe dar troco e receber troco? Quando recebe o pagamento, sabe quanto vai gastar e guardar? Ah... só isso já está ótimo!". O conhecimento de procedimentos simples para o uso no dia-a-dia é suficiente, nada de muito complexo deve ser abordado. Como, segundo esta visão, a matemática é complicada, quanto menos se aprofundar, melhor. Não há necessidade de se tratar abstratamente os conteúdos. Entretanto, como destaca Skovsmose (2001: 41), "uma prática educacional voltada para a democratização das possibilidades de os estudantes criticarem as atividades de construção de modelos não pode ser apenas pragmática".

O educador não aprofunda abordagem também porque a idéia que ele mesmo tem é de que "o saber matemático é um conjunto de definições e leis imutáveis e desconectas que precisam ser memorizadas (...) é preciso que o aluno faça o máximo esforço para acumular dados em sua memória" (Sztajn, 1998: 88). Ou seja, o educador acredita que *aprender matemática* é um processo mecânico de memorização. Além do mito da matemática difícil, há a idéia de que o aluno que volta a estudar tem *cabeça dura*, dificuldade em aprender, já passou muito tempo fora da escola. Por isso, o educador se propõe a acelerar sua escolarização, treinando-o a fazer as quatro operações, protelando sua compreensão e o aprofundamento dos conteúdos para as séries finais do ensino fundamental.

Esse ensino mecânico de matemática vai ao encontro das solicitações dos alunos da EJA de preparar-se para testes ou provas, resolvendo matemática *do jeito que a moça da seleção colocaria certo*. Ou seja, confundem a utilização correta do registro escolar com o conhecimento matemático que lhes é exigido. Para eles, não basta apenas saber o resultado, mas dar conta dos registros necessários à resolução do teste por escrito. Essa reivindicação demonstra uma certa consciência da argumentação sobre a necessidade do "uso da leitura e da escrita na prática social" (Soares, 1998 : 46). Entretanto, "para tornar possível o exercício dos direitos e deveres democráticos (...) devemos ser capazes de entender as funções de aplicações da matemática" (Skovsmose, 2001: 40), devemos saber quais os procedimentos que devem ser mobilizados para fazer troco na padaria, para realizar um teste, no estudo da matemática escolar, e até mesmo para poder discutir e argumentar sobre o próprio conhecimento. "Não basta saber que os alunos sabem fazer contas mentalmente (...), é preciso ir além, articulando criativamente essas referências com outras que dêem conta da complexidade da aprendizagem e dos conceitos específicos" (Joia, 1997: 31). Na dialogia da sala de aula, não é suficiente mecanizar os procedimentos escolares, é necessário que os jovens e adultos tenham domínio sobre eles e os relacionem com aqueles que eles e seus colegas utilizam nas atividades não escolares.

O caminho a ser trilhado na busca da superação deste estado de coisas deve contemplar aspectos específicos do conhecimento matemático. O educador deve adquirir um conhecimento mais estrutural da matemática[1], deve buscar metodologias de ensino que instiguem o aluno a trabalhar com idéias abstratas e que dêem conta de provocar seu relacionamento com os procedimentos matemáticos que ele construiu antes daquela aula — na escola ou fora dela.

Seja para questionar as idéias de que a matemática é difícil — e, por isso, ensinar somente a parte simples ou utilitária do conhecimento matemático —, seja para buscar o saber, estamos preconizando um educador profissional. Um profissional que se mobilize no sentido de estudar mais e buscar o aperfeiçoamento, percebendo que o conteúdo matemático tem suas características específicas quando inserido num processo de ensino e aprendizagem. "Ensinar um conteúdo (...) implica criação e o exercício de uma séria disciplina intelectual. Um educador que não leva a sério sua prática docente, que não estuda e ensina mal o que mal sabe (...), se anula como professor" (Barreto, 1998: 70/71). Enfim, um profissional que resgate seu próprio conhecimento matemático, busque aprofundá-lo e rever os mitos.

Seja para questionar as idéias de que a matemática é difícil — e, por isso, ensinar somente a parte simples ou utilitária do conhecimento matemático —, seja para buscar o saber, estamos preconizando um educador profissional.

Sob nossa perspectiva, isso ocorrerá quando tivermos profissionais comprometidos com a EJA, pessoas que busquem programas de formação contínua. Por que *contínua* e não *continuada*? Preferimos o primeiro termo porque ele vem sendo utilizado para fazer referência a programas de formação de educadores que incluem a articulação teoria/

prática, consideram os saberes docentes que os educadores já possuem quando chegam ao programa, instigam a elaboração de projetos de intervenção em sala de aula, contemplam espaços formais para a reflexão e a reelaboração desses projetos depois de levados para a sala de aula.

Temos notícias de programas de formação em EJA que consideram esses aspectos, apesar da série de ações que acarretam — reflexão sobre a prática, embasamento teórico, "método, disciplina, uma busca que se fundamente em saberes e na interação entre pares e grupos" (Vóvio & Biccas, 2001: 64). Para tanto, o educador precisa estar envolvido em projetos que se configurem como espaços de reflexão, como perspectivas que precisam ser favorecidas profissionalmente. É por esses programas que temos que lutar. Temos que buscar a inserção da matemática nesses espaços.

Enquanto tivermos propostas de campanhas de alfabetização de jovens e adultos em três, quatro meses, sem a preocupação com o engajamento de profissionais da educação, haverá uma continuidade da prática de ensinar levas e levas de pessoas a ler, a escrever bilhetes simples, muitas vezes mecanizando procedimentos escolares que obviamente não permanecem. Prevalecendo estas propostas, sem a preocupação com o conhecimento reflexivo, "que se refere à competência de refletir sobre o uso da matemática e avaliá-lo" (Skovsmose, 2001: 116), continuaremos a reproduzir essa realidade.

Entretanto, parece que estão surgindo mais pesquisas, em educação matemática, voltadas para a EJA. Talvez a academia também esteja se conjugando às nossas preocupações.

Notas

1 Um bom exemplo deste conhecimento estrutural da matemática é saber que os diferentes aspectos da operação multiplicação vão além da adição de parcelas iguais, ou seja, a multiplicação pode estar associada às idéias de combinatórias ou proporcionalidades, por exemplo.

Bibliografia

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CP 009/2001. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Brasília: MEC, 8 de maio de 2001.

JOIA, Orlando. Cuatro preguntas sobre la educación matemática de jóvenes y adultos. In: **Conocimento Matemático em la Educacion de Jovenes y Adultos**. Santiago do Chile: Unesco, 1997, pp. 30-36.

PINTO, Álvaro Vieira. **Sete Lições sobre Educação de Jovens e Adultos**. São Paulo: Cortez, 2000.

SOARES, Magda. **Letramento**: um tema em três gêneros. Belo Horizonte: Autêntica, 1998.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação Matemática Crítica**: a questão da democracia. Campinas: Papirus, 2001.

VÓVIO, Cláudia L. & BICCAS, Maurilaine S. Formação de educadores: aprendendo com a experiência. In: Alfabetização e Cidadania, RAAAB, n. 13. Dez./2001, pp. 57-66.

Dione Lucchesi de Carvalho
dione_paulo@uol.com.br

Izabel Cristina de Araújo Franco
izabel.franco@bol.com.br

A matemática e a apropriação dos códigos formais

Lucillo de Souza Junior

Licenciado em Matemática, educador do Núcleo de Jovens e Adultos do Centro Pedagógico da Universidade Federal do Espírito Santo (NEJA/UFES)

EXPERIÊNCIA

Quem nunca teve em sala de aula um aluno jovem ou adulto que ***sabe fazer contas de cabeça mas não sabe passar para o papel?*** *Leia este relato e descubra as estratégias utilizadas pelo autor para trabalhar o aprimoramento e a transposição de registros pessoais para os códigos formais utilizados pela matemática. Aproveite e acompanhe as produções de uma de suas alunas — Neide.*

A experiência em foco resulta da minha vivência como educador do Núcleo de Educação de Jovens e Adultos do Centro Pedagógico da Universidade Federal do Espírito Santo (NEJA/UFES), que atende jovens e adultos, funcionários da universidade ou moradores da comunidade externa.

Em 2000, minha turma de alunos ocupava uma sala no Hospital das Clínicas da Universidade, e sua constituição foi marcada pela presença de cinco mulheres, que assumiam papel decisivo no orçamento doméstico, e um homem.

Tomarei como referência para este trabalho a produção de uma aluna[1] – Neide, de 33 anos – que não havia freqüentado uma sala de aula formal até então, mas que foi adquirindo o domínio do código alfabético por meio da experiência escolar dos filhos e por motivação religiosa. Mesmo não tendo passado pela escola na infância ou por turmas de alfabetização de adultos, a aluna demonstrava domínio no uso da letra cursiva e lia pequenos textos.

A participação neste grupo foi de fundamental importância para a minha formação profissional. Como graduando em Matemática, eu não conseguia ver sentido na ênfase com que o curso estava sendo oferecido, limitando-se à exploração de conteúdos do ensino fundamental e médio. Com minha entrada no NEJA em 1999, pude ter contato com uma área da educação que não precisava somente de mais um professor de matemática. Percebi que na EJA o profissional de matemática possui um amplo caminho a seguir, pois está diante de algo ainda pouco estudado.

As concepções da EJA como formação humana e como direito à educação foram determinantes para a realização do trabalho. Durante o processo, fui ampliando a visão por meio do estudo e da prática. Fui deixando de lado as concepções que estão enraizadas em cada um de nós, no que se refere à educação de adultos como suprimento da escolarização perdida na infância, como suplência e mesmo sua redução à alfabetização. Pude ver que não estava trabalhando com alunos que queriam somente o certificado de conclusão de 1ª a 4ª séries. Na sala em que atuava, e em outras salas do NEJA, havia alunos que estavam em busca de outro espaço de formação. Com isso, o trabalho foi diferente do realizado no ciclo regular e requereu a ampliação das concepções de conteúdo e currículo, uma vez que cada grupo apresentava suas especificidades.

Pude perceber que não seria um professor de matemática, mas um educador de jovens e adultos, ou seja, um profissional capaz de transitar por todas as áreas (Linguagem, Matemática e Estudos da Sociedade e da Natureza), tendo domínio de uma em especial, a Matemática.

Para os alunos, saber que quem estava na sala de aula era um professor de matemática era tudo. A minhá presença era o ideal para eles, pois poderiam trabalhar a matéria com mais freqüência e de forma próxima ao modelo escolar. Para a maioria de nossos alunos, matemática é fazer contas, contas e mais contas, deixando de lado momentos mais criativos, como o desenvolvimento de estratégias para a resolução de problemas, o cálculo mental, a representação gráfica do pensamento e outras coisas que o modelo escolar não trabalha com o aluno adulto.

Contextualização da experiência

A partir da mobilização que foi desencadeada para a realização do Plebiscito da Dívida Externa, o NEJA começou a se inteirar e a participar das discussões sobre o tema, o que levou o coletivo de educadores a decidir pela sua inclusão para estudo nas salas de aula.

Em agosto de 2000, iniciei o trabalho com essa temática. Durante os planejamentos, decidimos fazer um resgate histórico do processo de endividamento pelo qual passou e passa o Brasil. Utilizamos para isso o livro O Brasil Endividado[2], que traz referências históricas e econômicas da dívida, bem como outros materiais utilizados na campanha. Com várias leituras, analisamos as formas de crescimento da dívida externa.

Mas isso não era o suficiente; faltava mais consistência na análise. Para isso, elaboramos um trabalho que envolveria a matemática, pois concluímos que era o que faltava para fortalecer os elementos analisados anteriormente, ou seja, para mostrar como a dívida externa comportou-se em situações de pagamento ou não. Utilizamos esta situação, pois, para alguns, a questão da dívida não os atingia e por isso não conseguiam entendê-la.

Resolvemos pautar o trabalho na resolução de problemas por considerarmos a estratégia de análise ideal, já que permitiria aos alunos uma libertação maior das amarras da escola formal e de seus problemas convencionais.

Com base na discussão do grupo, criamos uma família com padrões semelhantes às dos alunos, ou seja, com 2 ou 3 filhos, renda entre 3 e 6 salários mínimos e que sempre faz compras no crediário.

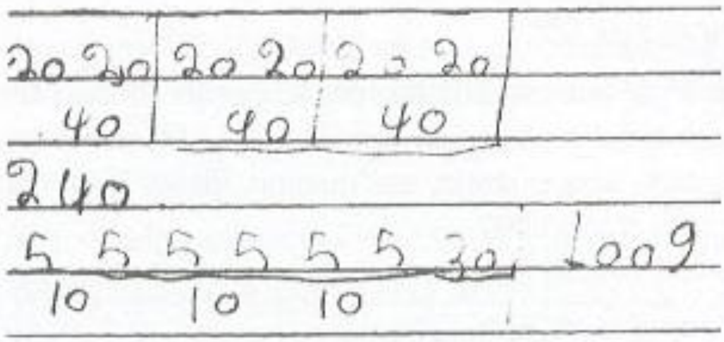
Resolvemos pautar o trabalho na resolução de problemas por considerarmos a estratégia de análise ideal, já que permitiria aos alunos uma libertação maior das amarras da escola formal e de seus problemas convencionais. Para tal, observamos alguns princípios, como, por exemplo, a elaboração de problemas que pudessem ser resolvidos pelo uso de vários algoritmos ou observando a análise de questões temporais.

Problema 01

Em 1º de janeiro de 2000, fiz, por necessidade, uma dívida de R$ 100,00, pela qual pagaria R$ 20,00 de juros por mês. Até o dia 1° de julho, eu não pude pagar nada pelo empréstimo. No dia 2 de julho, fiz um acordo com o credor e pagarei R$ 25,00 por mês.

a) *Qual o valor da dívida em 1º de julho?*

b) *Qual o valor da dívida em 31 de dezembro?*



A aluna, por não possuir o domínio dos algoritmos, foi orientada a registrar o que pensava; com isso, ela registrou todo um processo de cálculo mental, que é a forma utilizada em seu cotidiano para resolver essas situações.

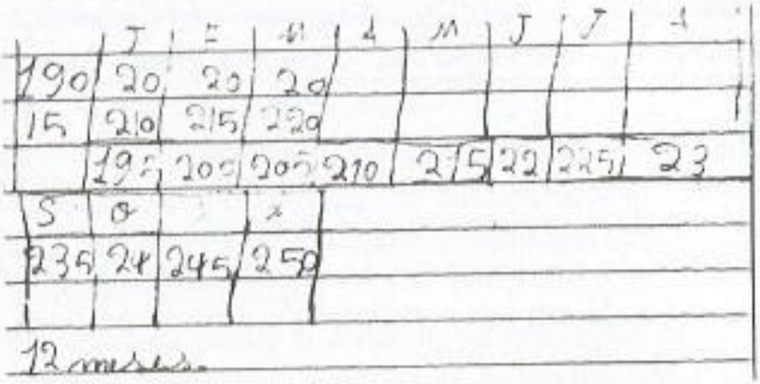
A solução do item (a) utiliza o agrupamento de parcelas (duas a duas) para representar os meses que ficou sem pagar a dívida, e depois soma esses agrupamentos, criando outros três valores, determinando por fim o resultado final. Veja que o registro do resultado não é R$ 220,00, mas R$ 240,00. O registro desse valor não influenciará o resultado do item seguinte, pois serviu apenas como uma representação gráfica do pensamento.

A solução do item (b) tem uma sutileza observada pela aluna: ela interpreta que, mesmo pagando R$ 25,00 durante os outros seis meses, a dívida continuaria a crescer R$ 20,00 todo mês. Conversando sobre as possibilidades de resolução, observou que a dívida total diminuiria R$ 5,00 por mês, registrando para cada mês R$ 5,00. A forma de registro segue a do item (a), ou seja, agrupamento e cálculo mental. Ao final, ela obtém como resultado o valor de R$ 190,00, mas escrito de forma não padronizada, ou seja, a aluna faz a representação gráfica da forma como fala (10090).

É possível observar que o item (b) depende do item (a), e que o registro da resposta desse item (R$240,00) não influenciou a resposta correta do item (b). Assim, começam a surgir escritas fora do padrão formal.

Problema 02

Em 1º de janeiro de 2001, passei por problemas financeiros e pude pagar apenas R$ 15,00 por mês. Pagando essa quantia, em quantos meses a dívida seria de R$250,00?



Veja que a aluna inicia a resolução do problema com a transcrição do diálogo entre os monitores e a turma. Por meio do diálogo, são feitas indagações, a fim de que todos percebam o que está acontecendo com a dívida. O registro acontece com a utilização de uma tabela onde estão representados, na primeira linha, os meses, na segunda, os juros cobrados por mês e, na terceira, a soma R$ 190 + R$ 20. Só que a partir da terceira coluna esta operação fica perdida, e a quarta linha representa o valor final da dívida todo mês, isto é:

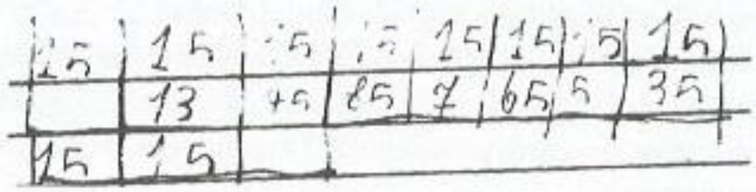
$$190 + 20 - 15 = 195$$
$$195 + 20 - 15 = 200$$
$$200 + 20 - 15 = 205$$

Dessa forma, percebe-se a seqüência criada (195, 200, 205, 210...250), ou seja, a dívida cresce R$ 5,00 por mês. A resposta será dada pela quantidade de parcelas obtidas, sendo que cada parcela representa um mês.

A representação de alguns números terminados em zero é feita de forma inadequada (22 para 220, 23 para 230 e 24 para 240), enquanto a escrita dos números 200 e 210 está dentro do padrão. Contudo, em momento algum esta escrita inadequada impede a solução adequada do problema.

PROBLEMA 03

Se a dívida parasse em R$ 250,00, em quantos meses seria paga, utilizando para tal R$ 15,00 por mês?



A resolução deste problema por dois alunos envolveu a utilização do algoritmo da divisão, mas a obtenção da resposta esperada não foi possível: a interpretação do resultado foi inadequada, pois tinha resto diferente de zero. Para estes alunos, a utilização do algoritmo correto não foi associada à interpretação do resultado obtido. Já a aluna Neide, utilizando a mesma forma de resolução dos itens anteriores, obteve a resposta desejada, considerando um mês a mais, em que teria que pagar R$ 10,00 ou R$ 15,00.

A soma das parcelas agrupadas duas a duas tem como resultado R$ 30,00, mas escreve 13. E ao somá-las obtém-se o total de R$ 255,00.

Ao final deste período, conseguimos colher algumas impressões sobre a relação entre a dívida da família e a dívida externa: "Dessa forma, a dívida do Brasil e da família não acabam nunca.".

Com os elementos de registro indicados, constatamos a necessidade de trabalhar com alguns integrantes do grupo a escrita dos números, pois essa não era uma necessidade apenas da aluna em destaque.

A forma escolhida foi a utilização do Quadro Valor de Lugar (QVL), com cédulas falsas no lugar de palitos.

Explorando a descontextualização

Este foi um momento em que não utilizamos a contextualização, porque entendemos que é um momento específico para um trabalho sem uma situação problema.

Utilizamos o QVL sem marcar as posições da unidade, da dezena e da centena para que as alunas utilizassem o conhecimento que possuíam sobre o valor posicional dos números, utilizado durante o cálculo mental.

Com o final do Plebiscito da Dívida Externa, começamos a explorar um item comum em sala de aula, ligado a problemas de estrutura óssea. O primeiro tema foi a osteoporose.

Com uma matéria de jornal, trabalhamos as questões levantadas pela turma: vitaminas, sais minerais, alimentos saudáveis etc., e utilizamos a matemática como suporte para algumas situações.

Novamente a resolução de problemas foi explorada. Utilizando os dados da reportagem, elaboramos o seguinte problema:

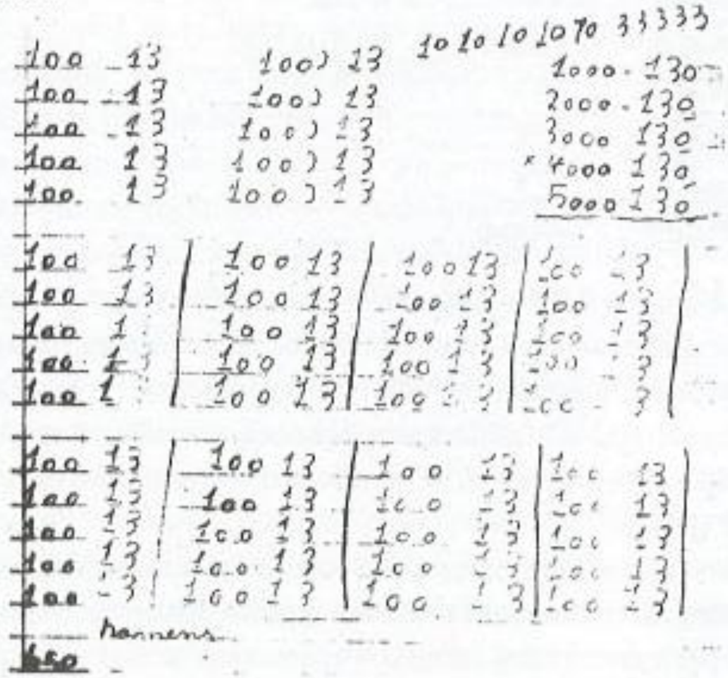
Problema 04

Sabe-se que 13% dos homens do mundo possuem tendência a ter osteoporose. Em uma cidade com 5000 (cinco mil) homens, quantos tendem a ter osteoporose?

A primeira dúvida foi saber como trabalhar a porcentagem. Por isso procurei saber como faziam para identificar 10% de algum valor, por ser este um valor de domínio comum. Por fim, eles responderam que 13% de 100 é igual a 13.

Com este valor, informei que poderiam somar parcelas iguais a 100 desde que somassem a mesma quantia de parcelas de 13, ou seja, estávamos utilizando o princípio da proporção. Se estivessem em uma escola formal, este seria um conteúdo não visto nesta etapa de certificação.

A aluna Neide utilizou esta relação para resolver o problema:



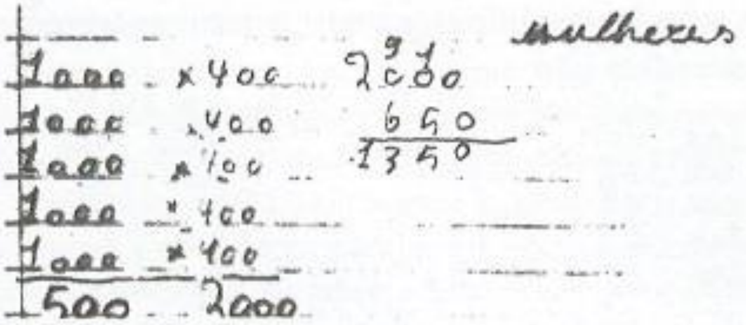
Utilizando a estratégia dos problemas anteriores, agrupou a relação 100 – 13 em dez tabelas, com duas colunas e cinco linhas cada, totalizando em cada tabela 500 habitantes e 65 pessoas com tendência a osteoporose.

Ao organizar os dados em tabela, ordena os números da forma padrão, ou seja, unidade sob unidade, dezena sob dezena e centena sob centena.

A soma das parcelas de 100 é feita por cálculo mental, mas a soma das parcelas 13 é feita pelo registro escrito. A aluna soma unidade com unidade e dezena com dezena. Com isso, pode-se perceber o seu domínio do valor posicional dos algarismos.

Problema 05

Sabe-se também que 40% das mulheres do mundo possuem tendência à osteoporose. Em uma cidade com 5000 (cinco mil) mulheres, quantas tendem a ter osteoporose?



Para a resolução deste problema, propus um desafio à aluna: que o registro fosse reduzido, pois ela possuía o domínio de estratégias para resolver o problema. E ela conseguiu: realizou a atividade organizando a informação — de cada 100 mulheres, 40 tendem a ter osteoporose, em 1000 – 400.

Nessa atividade, vimos que o trabalho com o QVL, com a leitura de textos com números significativos e com a escrita por extenso dos números em nossos textos[3] (ver problemas 04 e 05) são estratégias válidas.

Pudemos também observar que todo o trabalho se desenvolveu de forma diferente dos padrões escolares. Em momento algum foi mostrado à aluna como deveriam ser resolvidos os problemas, nem houve a preocupação com operações, mas sim com a valorização do cálculo mental. Essa valorização não vem com a abertura de tempos definidos para tal, mas com a aceitação do cálculo mental como um recurso utilizado constantemente pelo aluno para a resolução de muitas situações.

Em momento algum foi mostrado à aluna como deveriam ser resolvidos os problemas, nem houve a preocupação com operações, mas sim com a valorização do cálculo mental.

Em grande parte deste trabalho exploramos conteúdos escolares que não estão restritos à certificação almejada pela educanda — 1ª a 4ª séries. Foi possível trabalhar com os seguintes itens:

- Estatística: não houve o trabalho de confecção de gráficos, mas de organização de informações. As informações em questão eram o próprio pensamento, que precisava ser registrado de forma organizada para que uma outra pessoa pudesse ler e entender. No início, a aluna organizava as informações em forma de tabelas com apenas duas linhas, pois estas atendiam à situação. Depois, passou a organizá-las em forma de colunas, só que com muito mais linhas, pois a situação exigia.

- Resolução de problemas e cálculo mental: com a utilização de problemas que envolvem situações do cotidiano, a aluna pôde utilizar o cálculo mental como uma ferramenta importante — sendo uma situação real, conseguiu dominar todas as operações que realizava, mesmo que os registros não fossem apresentados na forma padrão. A utilização de problemas do cotidiano foi significativa, pois pôde-se estudar situações vivenciadas no gerenciamento do orçamento doméstico.
- Proporção: noção utilizada continuamente com a turma, pois é de uso cotidiano e não podemos limitar o seu uso a algumas etapas da certificação. A proporção receberá em momentos diferentes nomes diferentes: proporção, regra de três, função do 1° grau, progressão aritmética etc.

A atuação do profissional deve ser de troca com o educando, já que as situações exploradas e os resultados obtidos só foram possíveis porque houve um diálogo constante entre a aluna e a dupla de monitores.

Este diálogo é entendido como o principio básico de uma relação pedagógica que incentiva a autonomia do pensamento e da expressão desse pensamento. O respeito entre as partes no que se refere à produção da aluna e aos objetivos que eu buscava como educador foi fator fundamental para a transposição e o aprimoramento do código pessoal da aluna para o código formal. Não buscava neste momento apenas as respostas corretas para as situações propostas, mas o desenvolvimento de estratégias adequadas para resolvê-las.

Nota

1 *A aluna participou da apresentação de parte deste trabalho no II Encontro do Fórum de Educação de Jovens e Adultos do Espírito Santo em 11/2000.*

2 *GONÇALVES, Reinaldo e POMAR, Valter.* ***O Brasil endividado:*** *como a nossa dívida externa aumentou mais de 100 bilhões de dólares nos anos 90. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2000.*

3 *Em todos os textos expostos à turma, os números são escritos por extenso.*

Lucillo de Souza Junior
lucillo@zipmail.com.br;lucillo@bol.com.br

EXPERIÊNCIA

Entre quartas, braças e hectares: a educação matemática enraizada no rural

Helena Dória Lucas de Oliveira*

*Professora assistente da área de Didática e Ensino da Matemática da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

*Você sabe o que é uma **braça**? Quantos metros mede uma **braça**? Leia este relato e conheça alguns saberes dos agricultores sobre a medição de terras. Conheça principalmente as intervenções pedagógicas desenvolvidas pela autora na formação matemática de educadores jovens e adultos vinculados ao MST.*

Medir terras tem sido uma prática importante na vida de famílias agricultoras. Tem sido também uma prática social muito estudada e presente nos currículos dos cursos organizados pelo setor de Educação do Movimento dos Sem Terra. Desde o outono de 1992, quando iniciei minhas atividades profissionais junto ao MST, tenho aprendido muito sobre os modos de viver e de trabalhar das populações rurais, assim como sobre seus modos particulares de medir terras. É um pouco dessas experiências que relatarei aqui, analisando uma prática pedagógica desenvolvida com jovens e adultos vinculados ao MST. Esses jovens, oriundos de vários estados brasileiros, estudavam para se formar educadores e educadoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental das escolas de assentamentos de reforma agrária. Essa prática ocorreu no Instituto de Educação Josué de Castro, localizado no município de Veranópolis, Rio Grande do Sul, distante 164 km de Porto Alegre.

Os diferentes modos de medir terras não estão descritos nos livros didáticos atuais. São conhecimentos que pertencem à tradição oral de grupos sociais que vivem no campo.

Saberes dos agricultores trazidos para a sala de aula

Os diferentes modos de medir terras não estão descritos nos livros didáticos atuais. São conhecimentos que pertencem à tradição oral de grupos sociais que vivem no campo. São saberes que já trazem marcas de esquecimentos, como reflete uma aluna, após conversar com agricultores: "Por que as pessoas mais velhas que sempre se utilizaram destes métodos de medição acabam esquecendo como calcular?". Além de esquecimentos, também há a não compreensão, como afirma um agricultor: "Os mais novos nem sabem medir terra; quando precisam medir, eles pedem para os técnicos, não têm costume e não entendem".

É para adiar esse esquecimento e entender melhor esses saberes que inicio o estudo das medições de terra solicitando que os alunos conversem com agricultores e agricultoras de suas comunidades, para saber deles como medem suas terras, quais instrumentos utilizam, em que situações é necessário medi-las e de que medidas de comprimento e área fazem uso. Este relato examina as intervenções pedagógicas desenvolvidas para estudar especificamente as unidades de medidas pesquisadas pelos estudantes e registradas nos trabalhos que solicitei[1].

Iniciei a primeira aula sobre esse tema, entregando aos alunos e alunas seus trabalhos, já lidos e analisados por mim. Resultou dessa análise uma listagem prévia das diversas unidades de medidas que elaborei para preparar melhor a aula, pensar as perguntas que faria, como iria organizá-las no quadro de giz, as relações possíveis entre elas que iria propor, entre outras estratégias. A partir de então, cada integrante da turma informou em voz alta, para todos, os dados coletados em suas investigações, e fui fazendo o registro no quadro. Apresento a seguir um recorte desses dados, aqui já agrupados por unidades. Em sala de aula, as anotações no quadro ficaram mais mescladas.

> A braça mede 2 m e 20 cm. Cada braça media 2,2 m.
> Hectare = $10.000m^2$ = 10 mil m^2. Um hectare corresponde a 15 litros de terra. (Um hectare também foi apresentado a partir do desenho de um quadrado, cujo lado media 100m).
> Um celamim = 312 braças [quadradas]. Celamim é ¼ da quarta, ele mede $1.512m^2$.
> Uma quarta = $6.050m^2$ = ¼ ou 25% de um alqueire. Uma quarta mede 5 cordas de 11 metros de largura e 10 cordas de 11 metros de comprimento. Uma quarta = 4 celamim = 1.248 braças [quadradas].
> Meia quarta = 3.025m[2] x 55m x 55m é meia quarta.
> Um alqueire = 4 quartas = 5.000 braças. Alqueires = $24.200m^2$ faltando apenas $800m^2$ para dar 2 hectares e meio. A metragem do alqueire é 110m por 220m. Eu faço com que um alqueire seja 2 hectares e meio. Sei que 16 celamins fazem um alqueire. Um alqueire corresponde a 37 litros de terra. Um alqueire = $25.000m^2$. Um alqueire paulista é $24.200m^2$. Um alqueire mineiro é $48.400m^2$.

Meio alqueire = 2 quartas = 8 celamins.
Uma quadra de campo equivale a 80 hectares, ou seja, a 800.000m^2 de terras.
Um litro de terra é uma medida camponesa que corresponde a 605 m^2. Um litro é 600m^2. 40 litros correspondem a um alqueire.
Uma colônia (o estudante apresentou um desenho de um retângulo cuja base era 440m e a altura era de 550m e o registro da multiplicação, que tinha como resultado 242.000m^2). Dez alqueires = 1 colônia.

Após todos se pronunciarem, o quadro ficou repleto de unidades de medidas, misturadas e com diferentes equivalências. Algumas unidades pareciam desconexas, outras pareciam incorretas. Essa variedade demonstrada no quadro causou, num primeiro momento, desconforto e inquietação. Alunas e alunos, arrastando a cadeira para trás, diziam: "Está ficando muito complicado. O que é que está certo aí?". Também eu, quando tive contato pela primeira vez com essa diversidade de unidades, fiquei inquieta e desconfiada.

Lembro-me de quando li um trabalho que dizia que um agricultor media terras utilizando um cipó de 11 metros de comprimento. Perguntei-me o porquê do 11. Sem encontrar justificativa, e influenciada pela lógica decimal, conclui que o aluno tinha cometido um engano. O cipó deveria medir 10m. Mas foi no trabalho de outro aluno que compreendi que não havia equívoco. Havia, sim, a presença de um saber novo para mim. A medida 11 m estava certa, visto que 11 m representavam cinco vezes a medida de 2,2m (11m = 5 x 2,2m). Aqui a referência era uma antiga - mas não em desuso - unidade de comprimento, chamada braça.

E foi apresentando a braça como uma unidade também padrão de comprimento, junto com o metro, que comecei a examinar com o grupo os dados coletados. Como alguns alunos e algumas alunas já tinham apresentado, sublinhei e escrevi em um lugar de destaque as equivalências:

1 braça = 2,2m ou 1 braça = 2m e 20cm.
1 metro = 100 centímetros ou 1m = 100cm

Essas unidades padrão também foram mostradas por meio da utilização de trenas e metros. Preocupei-me em sublinhar que eram unidades de comprimento. Um dos objetivos que me proponho ao desenvolver a temática de medidas é auxiliar os estudantes a diferenciar quais unidades são de comprimento e quais são de área, o que significa medir comprimento e o que significa medir área. Como exercício inicial, já tinha proposto à turma um problema em que era preciso calcular a área de um piquete e a quantia de arame necessária para cercá-lo, enfatizando as situações que requerem o cálculo do perímetro e as que requerem o cálculo da área. Foi durante a discussão desse problema que a distância de 1 metro e a área de $1m^2$ - um quadrado feito de papel pardo, com 1m de lado - foram confrontadas e problematizadas.

A seguir, fiz perguntas a respeito do que seria uma braça quadrada. A turma, após reflexões, compreendeu que seria um quadrado com cada um dos lados medindo 1 braça de comprimento. A representação dessa unidade de medida também foi levada para a sala de aula, construída com papel pardo[2]. Tendo bem claro a diferença entre 1 braça e 1 braça quadrada, entre 1m e $1m^2$, passamos para uma segunda parte do trabalho pedagógico.

Um dos objetivos que me proponho ao desenvolver a temática de medidas é auxiliar os estudantes a diferenciar quais unidades são de comprimento e quais são de área, o que significa medir comprimento e o que significa medir área.

Compreendendo melhor os saberes dos agricultores

Nesta parte, comecei a coordenar um trabalho de organização dos dados apresentados pelos integrantes da turma, por meio de questionamentos, estabelecendo relações entre as unidades e conferindo as correspondências entre elas com o uso de calculadoras. Aos poucos, outras anotações foram ocupando o quadro, escritas com outras configurações, mas explicitando as várias formas de mostrar suas equivalências. Apresento a seguir essa organização.

1 braça quadrada = 2,2 m x 2,2 m = 4,84 m²
Hectare: 1 ha = 100 m x 100 m = 10.000 m²
1 quadra de campo = 80 ha = 8.000.000 m²
1 alqueire mineiro = 2 alqueires paulistas = 48.400 m²

Alqueire paulista, do qual derivam as unidades quarta, celamim, litro e colônia:
1 alqueire = 50 braças x 100 braças = 5.000 braças quadradas
1 alqueire = 4 quartas = 16 celamins = 40 litros
1 alqueire = 110 m x 220 m = 24.200 m² = 2,42 ha ≈ 2,5 ha = 25.000 m²

1 quarta = 25 braças x 50 braças = 1.250 braças quadradas
1 quarta = 4 celamins = 10 litros
1 quarta = 55 m x 110 m = 6.050 m²

1 celamim = 12,5 braças x 25 braças = 312,5 braças quadradas ≈ 312 braças quadradas
1 celamim = 2,5 litros
1 celamim = 27,5 m x 55 m = 1.512,5 m2 ≈ 1.512 m²

1 litro = 25 braças x 5 braças = 125 braças quadradas
1 litro = 55 m x 11 m = 605 m² ≈ 600 m²

1colônia = 250 braças x 200 braças = 50.000 braças quadradas
1 colônia = 10 alqueires
1 colônia = 550 m x 440 m = 242.000 m²

Durante essa sistematização, alguns aspectos foram pontuados. O primeiro deles dizia respeito a uma das formas de dizer as unidades de área, em que é ressaltada a medida de seus lados. Talvez isso signifique, e muitos alunos em sala de aula fizeram afirmações nesse sentido, que em seus cotidianos os agricultores não precisam apenas calcular a área de um determinado pedaço de terra já delimitado. Em muitas situações é necessário, por exemplo, separar, demarcar um alqueire ou uma quarta. Constatamos também que as unidades de área, como o alqueire paulista e suas unidades derivadas, formam retângulos e não quadrados, como o hectare. Outro aspecto discutido foi a inexistência de abreviaturas das unidades de medidas não-oficiais, isto é, todas aquelas expressas a partir da braça quadrada. Esse fato nos fez criar abreviaturas provisórias para não demorar muito na escrita, enfatizando que não teriam significado fora daquele nosso espaço de aula.

Um quarto aspecto foi a dinamicidade, o movimento que têm esses conhecimentos. Como elementos culturais, esses conhecimentos fazem parte do modo de vida, da experiência de um grupo social (Silva, 1999: 131). Nesse sentido, não podemos tratá-los como produtos acabados, fixos, que resistirão intactos ao tempo. A concepção de cultura na qual me apoio para trabalhar em sala de aula é uma noção não isolada de seu processo de produção, dinâmica. Uma noção de cultura, como afirma Tomaz da Silva (1999: 17), "vista menos como produto e mais como produção, como criação, como trabalho". E ainda segundo o autor, esse trabalho de produção da cultura se dá em meio a relações sociais, num contexto de relações de negociação, de conflito e de poder. É assim que podemos entender as aproximações registradas pelos estudantes em seus trabalhos, como por exemplo: 1 alqueire ≈ 2,5 ha.

A concepção de cultura na qual me apoio para trabalhar em sala de aula é uma noção não isolada de seu processo de produção, dinâmica.

Também estivemos discutindo que esses cálculos e essas aproximações não podem ser compreendidos fora da prática social em que se fazem necessários. Os agricultores disseram aos alunos e às alunas que precisam medir suas terras para "fazer roça nova... saber quanto de adubo, inseticida, sementes... pegar uma empreitada de trabalho ... pôr calcário... para a compra ou venda de terra... fazer pomar... calcular a viabilidade da produção de acordo com os gastos por ha ... calcular a produção média de um determinado espaço... em alguns casos, para plantar e ver quanto de combustível vai gastar... medir canteiros para a horta... fazer piquetes....". Talvez em muitas das situações apresentadas acima, 800 m^2, 5 m^2, 0,5 m^2 ou 0,5 braça quadrada faça pouca diferença e justifique a aproximação para facilitar os cálculos, na maioria dos casos realizados mentalmente.

O uso da calculadora durante o trabalho pedagógico trouxe algumas demandas em termos de conhecimento, que precisaram ser tratadas. Uma delas foi o entendimento da tecla $\boxed{\cdot}$. Os jovens e adultos precisavam distinguir o ponto que comumente utilizamos para separar as classes de um número do ponto que aparece na tecla da calculadora, que corresponde à vírgula. Por outro lado, em muitas situações cotidianas, a vírgula de números decimais é pronunciada utilizando a palavra ponto. Por exemplo, em aula, um aluno disse que um celamim de terra era uma área de *vinte e sete ponto cinco metros por cinqüenta e cinco*. Não há dificuldade em escrever esse número na calculadora. No entanto, se for necessário calcular quantos celamins tem uma área de terra (1 celamim = 1.512,5 m^2), podem ocorrer equívocos e desentendimentos se for escrito na calculadora 1 $\boxed{\cdot}$ 512 $\boxed{\cdot}$ 5, que aparecerá no visor como 1.5125[3], diminuindo em 1000 vezes o tamanho da área do celamim. Uma forma de contornar tais dificuldades é alterar a forma da escrita dessas quantidades nos espaços escolares. Em vez de escrever o ponto para separar as classes, podemos deixar um espaço um pouco maior entre os algarismos da 4ª e 3ª ordens para facilitar a leitura dos números. Essa é uma alternativa válida quando podemos interferir na escrita de quantidades numéricas. No entanto, os jovens e adultos necessitarão de atenção ao ler, em outros espaços, como jornais e prestações de contas, quantidades numéricas que utilizem o ponto (para separar as classes dos números) e a vírgula (para separar a parte inteira da parte decimal dos números).

Durante esse trabalho pedagógico, também me preocupei em historiar essas unidades de medidas, assim como o Sistema Métrico Decimal. O grupo de estudantes pôde compreender que houve um tempo em que braças, quartas, alqueires eram unidades que detinham uma legitimidade oficial. Também tiveram conhecimento do que foi a chamada Revolta dos Quebra-Quilos, um movimento insurrecional que, por ocasião do aumento dos impostos e com a obrigatoriedade da adoção de novos padrões de medidas, eclodiu em vários estados brasileiros. Concluindo, os estudantes tiveram a oportunidade de olhar e compreender os saberes dos agricultores com menos desconforto, menos desconfiança.

Nota

1 *Os diferentes métodos de medições de terra foram investigados por Gelsa Knijnik (1996).*

2 *Permitir que alunas e alunos meçam, risquem, dobrem, recortem e construam o metro quadrado e a braça quadrada é uma atividade que propicia aprendizagens muito significativas. No entanto, optei por levar esse material já elaborado, em razão do pouco tempo de que dispunha para esse estudo.*

3 *O ponto no visor aparece apenas na primeira vez em que a tecla* $\boxed{\cdot}$ *é acionada.*

Bibliografia

KNIJNIK, Gelsa. **Exclusão e Resistência**: Educação Matemática e Legitimidade Cultural. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

OLIVEIRA, Helena Dória Lucas de. **Educação Rural e Etnomatemática**. Porto Alegre, 1997. Monografia (Especialização em Formação de Educadores em Educação e Desenvolvimento Rural) - UFRGS. Texto Digitado.

SILVA, Tomaz T. da. **Documentos de Identidade**: Uma Introdução às Teorias do Currículo. Belo Horizonte: Autêntica, 1999.

SOUTO MAIOR, A. **Quebra-Quilos**: Lutas sociais no Outono do Império. São Paulo: Nacional, 1978.

Helena Dória Lucas de Oliveira
helena@orion.ufrgs.br

A escola na terra Xacriabá

Kleber Gesteira Matos

Licenciado em Física pela Universidade Federal de Minas Gerais, consultor em Educação Escolar Indígena do Ministério da Educação e em vários projetos de Educação Escolar Indígena no Brasil.

Leia este relato e conheça um pouco da história e da cultura do povo Xacriabá. Você compartilhará da experiência do autor na formação de professores indígenas jovens e adultos. Professores das séries iniciais e de alfabetização de adultos da Escola Indígena Bukimuju, que ensinam e aprendem matemática discutindo mapas, escalas e territórios.

Nos últimos trinta anos, foram desenvolvidos no Brasil projetos de educação escolar indígena que trazem as marcas da tradição de cada etnia associadas a inovações pedagógicas, didáticas e curriculares que muito têm a oferecer aos demais segmentos da educação nacional. Vou focar neste relato uma das experiências de educação matemática entre os jovens e adultos do povo Xacriabá, que protagonizam um processo de formação de professores de alfabetização e de séries iniciais do ensino fundamental. Existe uma profunda relação desta sociedade com seu território, cujo significado simbólico e político-social transcende em muito o mero papel de suporte físico para a existência dos Xacriabá. Dessa forma, a educação escolar só poderá esgotar todas as suas potencialidades se for referenciada no espaço geográfico que abriga aquele povo. Uma breve digressão histórica é necessária para melhor contextualizar essas idéias.

Os Xacriabá

Os Xacriabá são descendentes de povos que habitavam um extenso território delimitado pelos vales dos rios São Francisco e Tocantins. Falantes da língua Akwén, tronco lingüístico Macro-jê, apresentavam afinidades culturais e lingüísticas com os Xavante e os Xerente.

Existem registros históricos da invasão de seu território já em princípios do século XVII, quando os bandeirantes paulistas varrem os sertões à caça de escravos e ouro. Outra via de penetração colonizadora foi o São Francisco: expedições armadas subiram o rio em busca das chamadas *drogas do sertão* e eram combatidas por grupos Akwém.

No início do século XVIII, Januário Cardoso, senhor de terras na região do médio São Francisco, fez a doação de uma sesmaria aos índios da *Missão do Senhor São João*. Posteriormente, os famosos viajantes Richard Burton e Saint-Hillaire dão notícias dos aldeamentos Xicriabás, ou Chacriabás, na região.

Nos anos 20 do século passado, em virtude de um embate com latifundiários, inúmeras famílias de Xacriabá, conhecidos à época como *caboclos* ou *índios gamela*, são obrigadas a abandonar parte de seu território original e a se dispersar pela região. No entanto, a relativa estagnação econômica do norte mineiro permite aos Xacriabá uma vida pacífica até o início da década de 1970, quando a Ruralminas, uma autarquia do Estado de Minas Gerais, passa a cadastrar terras a pretexto de *regularizá-las*. Para evitar a expulsão, os legítimos donos do território são obrigados a pagar taxas de registro de glebas individuais de terra.

Resistindo a esse processo de espoliação e desapropriação, os Xacriabá iniciam uma luta coletiva pela posse da terra, que só obtém sucesso em 1987, com a demarcação da Terra Indígena Xacriabá, depois do assassinato de três líderes indígenas.

Posteriormente, um outro território, denominado Rancharia, foi reconhecido e demarcado. Atualmente, mais de 6.600 pessoas se distribuem por uma área total de 53.015 hectares, habitando dezenas de pequenas aldeias. O atual território Xacriabá estende-se pelos Municípios de São João das Missões e Itacarambi, no norte de Minas, a uma distância aproximada de 720 Km de Belo Horizonte.

Toda essa longa experiência histórica de luta e resistência forjou uma população muito cônscia de sua identidade e extremamente vinculada à terra que habita. E construiu também as múltiplas estruturas de uma sociabilidade complexa e diversificada, em que são cultivadas com força, beleza e muita originalidade expressões culturais originárias dos diversos atores sociais que ao longo de todos aqueles anos participaram da constituição da sociedade Xacriabá de hoje.

Toda essa longa experiência histórica de luta e resistência forjou uma população muito cônscia de sua identidade e extremamente vinculada à terra que habita.

Educação escolar indígena

Um dos mais expressivos movimentos do processo de redemocratização da sociedade brasileira na década de 1980 foi o de lideranças indígenas apoiadas por organizações não governamentais e indigenistas. Articulando encontros, marchas, protestos e ações diretas, especialmente em

Brasília, os índios conseguiram inscrever na Constituição Federal de 1988 o direito à sua sobrevivência física e cultural. Além de garantir aos índios a manutenção de sua identidade cultural, a Constituição assegurou, em seu artigo 210, o uso das línguas maternas e de processos próprios de aprendizagem no ensino fundamental. Nascia, com esse preceito constitucional, uma nova idéia de educação escolar no Brasil: a educação escolar indígena comunitária, específica, diferenciada, intercultural e bilíngüe.

Em Minas Gerais, a Secretaria de Educação começou a responder àquelas demandas em 1994, por meio da realização de encontros cujo tema era a educação escolar indígena. No ano seguinte, foi realizado um diagnóstico para determinar e discutir as necessidades e expectativas de cada povo em relação à sua educação escolar. Um Programa de Educação Escolar nascia da parceria entre os povos indígenas que têm suas terras em Minas (Xacriabá, Krenak, Maxakali e Pataxó) e a Secretaria Estadual de Educação, além de outros órgãos governamentais, como a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), o Instituto Estadual de Florestas (IEF) e a Fundação Nacional do Índio (FUNAI).

Os Xacriabá escolheram 45 futuros professores para participar do Curso de Formação de Professores Indígenas com habilitação em Magistério, nível médio. O grupo abrigava desde jovens que ainda não haviam concluído o ensino fundamental a senhoras que já trabalhavam há anos nas poucas escolas que funcionavam em seu território.

O currículo do Curso de Formação foi construído ao longo das etapas de ensino presencial que ocorriam a cada semestre. Nessas etapas, todos os futuros professores das quatro etnias citadas se reuniam em um centro de treinamento, localizado em uma reserva florestal. Em pequenos grupos, desenvolviam, sob a coordenação de docentes especialmente convidados, estudos agrupados em três grandes áreas de conhecimento: Múltiplas Linguagens (que abrange todas as expressões artísticas, língua portuguesa e língua indígena, além de matemática). Ciências e Pedagogia Indígena (que abarca os conteúdos e procedimentos relacionados com o funcionamento da escola, didática, história da educação, legislação, processos próprios de ensino e aprendizado etc.). O trabalho de formação prosseguia quando os futuros professores retornavam aos seus territórios, com estudos autônomos, desenvolvimento de pesquisas e a realização de etapas de ensino presencial dedicado aos grupos de cursistas de cada etnia mediante a realização das aulas em terra indígena.

De imediato, os Xacriabá elegeram como eixo norteador de sua formação o tema *Terra*. Todos os conteúdos disciplinares estudados se articularam de alguma forma com esse tema. Além disso, foi reservado um tempo específico para garantir a reflexão e o registro dos conhecimentos em uma disciplina denominada *Uso do Território*. A matemática também tem papel de destaque na formação dos professores, quando os procedimentos, estratégias intelectuais e conteúdos matemáticos dialogam com os conhecimentos tradicionais a respeito da terra Xacriabá. É o que procuro registar, narrando a seguir alguns momentos de um curso de formação continuada do qual participaram os professores, agora já formados e em plena atividade profissional, das séries iniciais e de alfabetização de adultos da Escola Indígena Bukimuju.

Discutindo mapas, escalas e território

Durante o ano letivo de 2000, os professores xacriabá trabalharam com seus alunos diversos tópicos de Geografia. Tiveram destaque as atividades relacionadas com o desenho de plantas e mapas das aldeias, dos caminhos e veredas do território Xacriabá, curso de riachos e localização de fontes de água. Nesse trabalho, diversas escalas foram criadas pelos professores: nos mapas das aldeias, foram usadas escalas baseadas na quantidade de passos necessários para percorrer pequenas distâncias para representar os caminhos e veredas, minutos de caminhada ou minutos de viagens à cavalo foram mais indicados; para representar os cursos d'água serpenteando penosamente ao longo do terreno, muitos desenhos foram feitos, utilizando como escala as horas de viagem num cavalo ou os minutos necessários para o deslocamento nas *caronas* dos poucos veículos que trafegam por lá. A beleza de alguns mapas e a originalidade das idéias, no entanto, escondiam uma grande dificuldade: como compatibilizar as diversas escalas? Como calcular em um mapa a distância desejada se minutos de caminhada, por exemplo, podem ser diferentes dependendo da disposição e do tamanho das pernas dos caminhantes? Por todas essas razões, a motivação para entender *de vez* as idéias básicas a respeito de escalas era muito grande no encontro de formação continuada ocorrido no final do ano.

As atividades de formação com os professores xacriabá são marcadas por um processo dialógico muito interessante. Herdeiros de uma vigorosa oralidade, os jovens e adultos vão conduzindo o docente a estabelecer uma autêntica conversa ao *pé do fogão a lenha ou debaixo do pequizeiro* dentro da sala de aula. Obediente a essa tradição, pedi inicialmente que os professores dissessem o que entendiam por escala. As respostas apontavam as seguintes idéias: *uma forma de medida, uma redução das medidas, fazer a medida de alguma coisa, é aproximação do tamanho real reduzido*. Surgiram ainda as expressões: escala de futebol, escalação e escalar um time. Alguns também disseram algo a respeito de escala de temperatura e escala da régua. A relação entre a idéia de escala e o processo de medição era evidente. Disse aos professores que para aprendermos matemática temos que entender primeiro as idéias, os conceitos e, em seguida, desenvolver os procedimentos, os cálculos, nos envolver com os números. Discutimos o significado dessas expressões e fomos trabalhando as idéias, usando exemplos práticos até chegarmos aos seguintes conceitos: *Escala é a proporção em que uma figura (ou objeto) é ampliada ou reduzida; escala é quantas vezes alguma coi-*

Disse aos professores que para aprendermos matemática temos que entender primeiro as idéias, os conceitos e, em seguida, desenvolver os procedimentos, os cálculos, nos envolver com os números.

sa foi reduzida ou ampliada. Fomos então conversando sobre o significado de 1:100 m; 1/10.000 cm etc. O passo seguinte foi solicitar desenhos em escalas 1:2; 1:5 e 1:100. Cada desenho, assim que concluído, era mostrado e discutido com os parceiros mais próximos.

Na discussão desse exercício, fui afirmando que a escala *nos diz quantas vezes devemos dividir o tamanho real para fazer o desenho do objeto.* Depois de conferirmos alguns desenhos, decidimos experimentar uma única escala para representar um local importante da área Xacriabá. Numa breve discussão, foi escolhida a Aldeia Santa Cruz, que possui um belo cruzeiro diante da grande caixa d'água, ocupando um lugar de destaque na aldeia. A maioria fez a tarefa sem apresentar muitas dificuldades, e a conversa na sala de aula fluiu rapidamente para as diversas festas religiosas que o povo faz em homenagem aos seus santos protetores. De imediato, um dos professores mais jovens propôs montar um mapa do território Xacriabá associado a um calendário de festas. Como se tratava de representar todo o território, a discussão a respeito da escala mais adequada foi intensa.

Antes de encerrar um primeiro dia de atividades, pedi que os professores listassem os assuntos relacionados ao tema que precisariam ser revistos. Foram apontados: regra de três, porcentagem e frações, potenciação e medidas (principalmente conversão de medidas). Além da quase natural insegurança que aqueles temas do currículo tradicional da matemática escolar despertam, temos que ressaltar o fato de que o curso de formação desses professores durou quatro anos e nem todos os tópicos estudados puderam ser convenientemente trabalhados. Não podemos esquecer que a escolarização inicial daqueles jovens e adultos mal alcançava o equivalente à chamada 6ª série da escola nacional quando do início do curso de Magistério Indígena.

Introduzindo o estudo das conversões de medidas (conversões de unidades), constatei que os professores xacriabá conheciam muitas medidas originais, muito práticas e antigas, e que esse conhecimento tinha que ser levado em conta para o melhor desenvolvimento do nosso assunto. Surgiram então em cena medidas de comprimento usadas para determinar limites de pastos, hortas e cercas; unidades de volume, para determinar quantidades de querosene, pinga, leite e água; unidades denominadas *prato, quarta e oitava*, para determinar uma certa quantidade de milho, arroz ou feijão. Para comprar e vender o fumo de rolo, tradicional na região, era muito empregado o *dedo*, que corresponde ao comprimento da ponta do polegar à palma da mão. Todo um dia de trabalho foi dedicado, então, ao registro dessas unidades tradicionais e aos inúmeros exercícios de conversão em unidades do Sistema Métrico. Tudo, como sempre, recheado de boa prosa, referenciada nos usos e costumes Xacriabá.

Voltamos a seguir ao estudo das escalas. Levei para a sala uma série de esculturas e pequenos objetos de vários povos: bichinhos ticuna, cerâmicas karajá, casinhas de artesãos do vale do Rio Jequitinhonha, carrinhos de artesãos do Nordeste, um ônibus de plástico, pequenos instrumentos musicais da Bahia e cachimbinhos do *seu* Manoel, um morador da Aldeia Xacriabá do Morro Falhado. O desafio para os cursistas era descobrir em qual escala estava a miniatura. Escolhendo partes das miniaturas e fazendo medidas, os professores, de início com alguma dificuldade, foram descobrindo as escalas aproximadas, que ficavam em torno de 1:14; 1:12; 1:8 etc.

Percebi que as idéias a respeito estavam bem construídas — os professores demonstraram segurança ao resolver uma série de exercícios propostos no quadro. Finalizando a atividade, distribui a todos vários mapas retirados de atlas geográficos. Os mapas, de continentes, países, regiões, estados, regiões metropolitanas e cidades, apresentavam uma gama muito diversificada de escalas. Em pequenos grupos, os professores analisavam os mapas, interpretavam as escalas, mediam e calculavam distâncias em linha reta. Um dos professores, com muita perspicácia,observou que as distâncias calculadas eram aquelas percorridas de avião. Muita conversa aconteceu a respeito de países, cidades, viagens etc.

Em alguns mapas, as escalas gráficas não estavam na proporção de 1 cm para x quilômetros, e sim de 1,2 cm ou 1,4 cm para x quilômetros. Nem isso representou dificuldade para o grupo: aos poucos alguns cursistas descobriram que era possível achar a distância fazendo regra de três. A solução encontrada foi o *gancho* ideal para conversarmos sobre proporcionalidade e regra de três, assunto desenvolvido em outro dia de trabalho.

Para abordar as proporções, optei por iniciar a conversa com exemplos (comprimento de um bebê em duas idades diferentes e valor a pagar em um açougue para duas quantidades diferentes de quilos que o freguês comprava). Trabalhando com essas e outras situações, mostrei aos professores que em alguns casos existia uma proporção entre duas grandezas, em outros casos não. Discutimos e identificamos vários pares de grandezas diretamente proporcionais. Na seqüência, foram feitos muitos exercícios sobre o assunto. Os professores, de modo geral, já conheciam o esquema básico de resolução desse tipo de problema (a *armação* da conta), de modo que o progresso foi relativamente rápido.

No início da manhã de nosso último dia de encontro, exercitei muito com os professores a capacidade de previsão e estimativa de cada um. Pedi que eles fizessem cálculos mentais antes de se *atirarem* ao papel para fazer as contas. Conversamos a respeito da importância de incentivarmos os alunos a desenvolverem esse tipo de prática. Era hora de voltar à proposta de criarmos um mapa do território Xacriabá e associarmos aquele espaço às festas e comemorações das diversas comunidades. Todo o debate em torno da escala mais adequada ou a respeito dos procedimentos que tornariam mais fácil a tarefa, associados ao desejo de produzir mapas mais bonitos, foram muito interessantes. No entanto, o que eu gostaria realmente de registrar são os depoimentos das professoras mais antigas, descrevendo a organização das festas, o papel que cada família desempenhava no evento, as trocas de presentes ou de cantorias de casa em casa, a observância de certas formas específicas de deslocamento do grupo de batuque naqueles trajetos, demonstrando, talvez, uma concepção de territorialidade bem diversa da com que estamos acostumados. Lembrei naquele momento de um fragmento de verso — *esse mar é meu chão* — e compreendi que a possibilidade de construir uma autêntica educação escolar diferenciada com os Xacriabá implica a elaboração de uma prática pedagógica com aquele chão.

Bibliografia

ALMEIDA, Maria Inês (Org.). **BAY - A Educação Escolar Indígena em Minas Gerais**. Belo Horizonte: SEE-MG, 1998.

OLIVEIRA, José Nunes & PROFESSORES XACRIABÁ. **Índios Xacriabá** - O tempo passa e a história fica. Belo Horizonte: SEE-MG; Brasília: SEF-MEC, 1998.

SCHETTINO, Marco Paulo Fróes. **Relatório Circunstanciado de Identificação e Delimitação da Terra Indígena Xacriabá de Rancharia** - MG. Brasília: FUNAI, 1999. (mimeo).

Kleber Gesteira Matos
kmatos@uol.com.br

SALA DE AULA

Propriedades dos números

Helena Henry Meirelles

Licenciada em Matemática, professora e coordenadora pedagógica das redes pública e particular de ensino de São Paulo.

*Desenvolva esta **atividade que deu** em **uma sala de aula** de jovens e adultos. Para tanto, siga os seguintes passos: 1) leia todo o texto, identificando os comentários da autora sobre a atividade e as instruções dadas aos alunos em sala de aula; 2) destaque o conteúdo trabalhado, o objetivo almejado e os conhecimentos e habilidades necessários aos alunos que participaram da atividade; 3) decida se esta atividade condiz com as necessidades de aprendizagem de seus alunos; 4) em caso afirmativo, resolva as tarefas propostas, observando se chegou aos mesmos resultados previstos pela autora; 5) releia o texto, tirando todas as suas dúvidas; 6) por fim, prepare esta atividade para ser desenvolvida na sua sala de aula: confeccione os materiais, estime o tempo gasto em cada tarefa e bom trabalho!*

Alfabetização
e Cidadania
Nº 14
Julho
de 2002

Um dos objetivos mais relevantes, no ensino da Matemática para grupos de Educação de Jovens e Adultos, é a aquisição, pelos alunos, de habilidades numéricas para o uso cotidiano. Nesta seção, *Sala de aula*, estamos propondo uma atividade que tem como objeto de estudo os próprios números, com suas regularidades e propriedades. A atividade proposta não afeta imediatamente as necessidades funcionais dos alunos adultos. Ao invés, tem objetivos que dizem respeito ao desenvolvimento do pensamento matemático. Isto porque acreditamos que, se o adulto desenvolver habilidades de observar, comparar, procurar regularidades, descrevê-las e generalizá-las, estas habilidades contribuirão para diversas das competências esperadas em um aluno ao final da educação básica, inclusive as que se relacionam com a reflexão sobre propostas de intervenção solidária na realidade. Nesse sentido, um outro objetivo dos cursos de jovens e adultos deve ser a construção, pelos alunos, de estratégias de resolução de problemas, que, de tão incorporadas à maneira de pensar, se transformem em hábitos de pensamento[1]. Estes hábitos não são espontâneos, mas construídos, e a escola é o lugar privilegiado para isso.

O objetivo da atividade aqui apresentada é contribuir para a construção do hábito de procurar invariantes, isto é, procurar o que permanece fixo quando o que está no entorno varia. Esta habilidade é essencial na matemática, e também fora dela. Como analisar uma intervenção numa sociedade sem identificar o que foi preservado e o que mudou?

Em seus cálculos mentais, os alunos usam intuitivamente o reagrupamento de expressões. Por exemplo, para subtrair 29 de 57, muitas vezes eles tiram 30 e depois somam 1 ao resultado parcial. O cálculo realizado mentalmente pelos alunos pode ser representado assim:

$57 - (30 - 1) = 57 - 30 + 1$

Em linguagem matemática, essa propriedade é representada pela seguinte igualdade:

$a - (b - c) = (a - b) + c$

Na seqüência didática que apresentamos a seguir, os alunos foram chamados a resolver uma série de subtrações e, a partir delas, explicitar e generalizar as propriedades que haviam usado intuitivamente na tarefa de resolução. Este trabalho contribui, também, como uma preparação para a construção da linguagem matemática. Esta não é apenas um instrumento, mas aspecto constitutivo, especialmente porque tem como característica fundamental representar o essencial das relações matemáticas, eliminando qualquer referência ao contexto ou à situação. Este fato confere à linguagem matemática um enorme poder, pois transforma-a em instrumento de inferência e criação de novos conhecimentos.

As atividades apresentadas a seguir foram desenvolvidas numa classe de adultos que estão concluindo o primeiro segmento do ensino fundamental, em modalidade presencial e seriada de educação de jovens e adultos. Eles já dominavam a leitura e a escrita de números, o conceito e a técnica operatória da adição e da subtração. A atividade foi-lhes apresentada em forma de fichas com as instruções escritas.

(1)[2] Inicialmente, pediu-se que os alunos resolvessem esta subtração:

$$\begin{array}{r} 2.032 \\ -\ 527 \\ \hline \end{array}$$

(2) Depois de discutidas as respostas obtidas pela classe, foi pedido que os alunos, oralmente, elaborassem um problema para o qual a conta resolvida fosse a solução.
Nas sugestões, como acontece freqüentemente, apareceram muitas situações do tipo: "Tinha 2.032, gastei 527; quanto sobrou?"

Em seguida, pediu-se oralmente que eles executassem, uma a uma, as seguintes comandas:

(3) Observem esta outra subtração:

$$\begin{array}{r} 2.031 \\ -\ 527 \\ \hline \end{array}$$

(4) Expliquem o que ela tem de igual e o que tem de diferente da conta anterior.

(5) É possível, comparando-a com a conta anterior, saber o resultado de cabeça?

Não foi difícil para eles concluir que, como tinham um a menos, sobrava um a menos. Pelo que disseram, ficou claro que, ao chegarem a esta conclusão, os alunos tinham sido capazes de descrever um procedimento. Mas o procedimento dizia respeito apenas àquela situação singular, e não havia sido generalizado como uma propriedade.

Pediu-se, então, que eles concluíssem as outras atividades da ficha (abaixo) e pensassem nas justificativas; depois, escreveríamos um texto coletivamente.

(6) Em seguida, escreva as respostas para os problemas de subtração seguintes, sem fazer as contas:

$$\begin{array}{r} 2.042 \\ -\ 527 \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{r} 1.032 \\ -\ 527 \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{r} 2.132 \\ -\ 527 \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{r} 2.332 \\ -\ 527 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2.022 \\ -\ 527 \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{r} 4.032 \\ -\ 527 \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{r} 2.031 \\ -\ 527 \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{r} 2.039 \\ -\ 527 \\ \hline \end{array}$$

(7) Explique porque as respostas estão corretas.

Como era esperado, os alunos não tiveram dificuldade em resolver as subtrações usando a propriedade, mas tiveram muita dificuldade em explicitá-la como uma propriedade geral da subtração. As justificativas eram conta a conta. Para fazer a síntese, ou seja, escrever uma justificativa que desse certo para todas as contas, tivemos que percorrer o seguinte caminho: escrever algumas justificativas particulares, verificar o que era igual e, em seguida, tentar escrever a explicação sem escrever os números. O texto da classe foi: "Tirando sempre a mesma quantidade, o que tem a mais sobra a mais, e o que tem a menos sobra a menos".

(8) Em seguida, pediu-se que os alunos resolvessem esta subtração:

$$\begin{array}{r} 6.204 \\ -\ 795 \\ \hline \end{array}$$

Depois de discutidas as respostas, foi pedido que eles, oralmente, elaborassem um problema para o qual a conta resolvida fosse a solução. Como na situação anteriormente descrita, apareceram muitas situações do tipo: "Tinha 6.204, gastei 795; quanto sobrou?"

De forma análoga à situação anterior, pediu-se, oralmente, que eles comparassem esta conta com outras constantes na ficha escrita, verificando o que tinha de igual, o que tinha de diferente. Foi solicitado, então, que eles achassem as respostas das subtrações e tentassem redigir a explicação:

(9) Em seguida, escreva as respostas para os problemas de subtração seguintes, sem fazer as contas.

$$\begin{array}{r} 6.204 \\ -1.795 \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{r} 6.204 \\ -\ 895 \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{r} 6.204 \\ -\ 796 \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{r} 6.204 \\ -\ 695 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6.204 \\ -\ 785 \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{r} 6.204 \\ -\ 794 \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{r} 6.204 \\ -\ 805 \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{r} 6.204 \\ -\ 595 \\ \hline \end{array}$$

(10) Explique porque as respostas estão corretas.

Como era esperado, os alunos não tiveram dificuldade em resolver as subtrações usando a propriedade. Nas justificativas, alguns fizeram sínteses abrangentes das propriedades, mas os textos de outros alunos ficaram incompletos e o conteúdo pouco claro.

Todos os alunos que quiseram leram suas justificativas, e a classe ia dizendo o que não estava claro ou completo. O texto que a classe considerou como a melhor síntese foi: "Tiro mais, sobra menos; tiro menos, sobra mais".

Eles preferiram ficar com esta justificativa, embora tivessem sido alertados pela professora de que esta outra era mais completa: "Se eu tenho sempre o mesmo, a quantidade que tiro a mais sobra a menos, e o que tiro a menos sobra a mais."

Passados alguns dias, retomamos o mesmo tipo de atividade na sala de aula. Relembramos as propriedades concluídas e pedimos então que eles fizessem, individualmente, outras atividades contidas numa ficha, mostradas abaixo[3]:

(11) Resolva esta subtração:

$$\begin{array}{r} 3037 \\ -\ 258 \\ \hline \end{array}$$

(12) Em seguida, escreva as respostas para os problemas de subtração seguintes, sem fazer as contas:

$$\begin{array}{r} 3.027 \\ -\ 258 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 3.037 \\ -\ 259 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 3.037 \\ -\ 257 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 3.137 \\ -\ 258 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3.037 \\ -\ 358 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 3.037 \\ -\ 158 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 3.038 \\ -\ 258 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 3.038 \\ -\ 288 \\ \hline \end{array}$$

(13) Resolva esta subtração:

$$\begin{array}{r} 6214 \\ -1989 \\ \hline \end{array}$$

(14) Escreva seis outros problemas de subtração que terão o mesmo resultado.

(15) Explique como você mudou os números 6.214 e 1.989.

O exercício (11) envolvia conteúdo já dominado pelos alunos e, desta forma, não apresentou nenhuma dificuldade.

Ao observar a resolução do exercício (12) da ficha, pudemos classificar os procedimentos dos alunos em três grupos.

A maioria dos alunos já havia atingido o objetivo: comparar era uma habilidade incorporada. Imediatamente, eles procuraram as semelhanças entre as contas do exercício (12) e a que eles haviam resolvido no exercício (11) e, desta forma, não tiveram problemas em resolvê-las mentalmente. Poucos alunos, que também já haviam atingido o objetivo, foram além e compararam cada conta do exercício (12) com a imediatamente anterior; desta forma, em algumas contas foram usadas duas vezes as propriedades dos números. Veja o exemplo para resolver a conta 3.037 - 259:

a) comparando com 3.037 - 258 = 2.779, na conta 3.037 - 259 está sendo tirado um a mais; portanto, o resultado terá um a menos e será 2.778.
b) comparando com 3.027 - 258 = 2.769, na conta 3037 - 259 está sendo tirado um a mais; portanto, o resultado terá um a menos e seria 2.768; mas, como tem 10 a mais, o resultado terá 10 a mais e será 2.778.

Num outro grupo de alunos, a idéia de comparar não estava disponível de imediato; foi necessário que o professor lhes desse esta sugestão, e aí sim eles concluíram as últimas atividades sem outras dificuldades.

Num terceiro grupo (pequeno) de alunos, não foi possível saber se eles alcançaram este objetivo, pois existem objetivos anteriores não incorporados. Ao receber uma ficha cheia de contas armadas, *não é necessário ler o enunciado — só pode ser para fazer as contas usando a técnica operatória escolar*, imaginam eles. Com esta *certeza*, passaram à ação e, ao perceberem, olhando para os lados, que *estavam atrasados*, aumentava a ansiedade e menos eles pensavam. Eles não solicitaram o auxilio do professor, pois tinham certeza de que estavam certos e de que só não podiam perder tempo. Foi difícil retomar com eles a necessidade de ler as comandas.

Da mesma forma que o exercício (11), o exercício (13) envolve conteúdo já dominado pelos alunos e, desta forma, não apresentou nenhuma dificuldade.

O exercício número (14) não foi resolvido sem dificuldades pela maioria dos alunos. Um aluno elaborou problemas para os quais a conta resolvida era a solução; um outro inventou outras seis contas sem nenhuma relação com a conta anterior. Quando foram resolver o exercício número (15), ambos, sozinhos, perceberam seus erros e retomaram o exercício (14). Embora o tempo despendido tenha sido diferente, todos acabaram por perceber que as contas que deviam elaborar, comparadas com a conta dada, teriam resultado igual, mas minuendo e subtraendo diferentes: se tem que sobrar o mesmo, o que tem mais tem que tirar mais e o que tem menos tem que tirar menos.

Como conseqüência, o mesmo que se aumentasse ou diminuísse no minuendo teria que aumentar ou diminuir no subtraendo. Foi em torno desta idéia que giraram as explicações do exercício (15).

A socialização dos procedimentos utilizados na resolução das atividades foi bastante interessante. De uma forma geral, os alunos se dispuseram a entender o procedimento do colega para depois comparar com o deles, o que indica o crescimento do grupo tanto no aspecto da postura diante do conhecimento como do conteúdo propriamente dito.

Esta atividade, mostrada aqui como uma *atividade que deu certo*, traz à discussão o conceito de que dar certo não significa ser fácil. A atividade foi bastante difícil, mas nenhum aluno, após realizá-la, estava no mesmo patamar quanto à predisposição e a habilidade de procurar regularidades.

A procura de invariantes foi o foco desta atividade. Muitas outras atividades, versando sobre conteúdos diferentes, mas com o mesmo objetivo central, devem ser realizadas para que os alunos criem este hábito de pensamento. Entretanto, todos os conteúdos podem ser ensinados de maneira que não se perceba este aspecto globalizador.

Adultos não escolarizados podem aprender Matemática por uma necessidade imediata, mas também porque precisam ter a oportunidade de construir pensamentos próprios da sociedade letrada.

Nota

1 *A idéia aqui expressa, baseia-se no artigo de E. Paul Goldenberg, Hábitos de Pensamento: um princípio organizador para o currículo, publicado em 1996, no* ***Journal of Education*** *178(1): 13-34 da Boston University. Ele foi traduzido por Eduardo Velos e republicado na revista* ***Educação e Matemática.*** *Lisboa: APM, 1998, v. 47 e 48.*

2 *Embora as atividades tenham sido feitas em diferentes dias, elas serão numeradas seqüencialmente, até o fim do texto, para facilitar o desenvolvimento desta proposta de trabalho por outros educadores.*

3 *Esta ficha é uma adaptação de uma sugestão contida no artigo de Mollie MacGregor e Kaye Stacey, A flying start to algebra ("Um início voador para a álgebra"), publicado na revista* ***Teaching Children Mathematics.*** *Reston (EUA), v. 6, n2, p.78-85, Out./1999.*

Helena Henry Meirelles
meirelleshh@terra.com.br

RESENHA

Novidades na área

Rogéria Gaudêncio do Rego

Professora doutora do Departamento de Matemática/ CCEN e do Programa de Pós-graduação em Educação/CE da Universidade Federal da Paraíba.

Este livro, fruto da experiência do autor como assessor nas áreas de Ciências e Matemática da Escola Zé Peão, projeto de educação básica de operários da construção civil desenvolvido em João Pessoa há doze anos, vem colaborar para o preenchimento de uma lacuna no mercado editorial na área de Metodologia do ensino de jovens e adultos.

Apesar de ser o resultado de um trabalho voltado para a educação de jovens e adultos, é um manual de ótima qualidade para educadores da educação básica em geral, com seus capítulos divididos em duas unidades de conhecimento — *contar e medir* —, numa seqüência de tópicos que, segundo o autor, procura seguir as fases do desenvolvimento na formação do indivíduo, tal como descrita pela moderna psicologia cognitiva.

No capítulo inicial, o livro trata da construção histórica dos sistemas de numeração e dos processos de contagem propondo o desenvolvimento de 17 atividades, o que possibilita a permanente reestruturação do texto. Como afirma o autor, a participação de professores e alunos de alfabetização de jovens e adultos na análise, crítica, estruturação e reelaboração de trabalhos de mesma natureza permitirá a construção de subsídios cada vez mais eficientes para outros alunos e professores, que se ressentem da falta de materiais instrucionais nesta área.

Para o desenvolvimento das quatro operações básicas com números naturais, o autor sugere, nos capítulos dois a seis, o uso de instrumentos de cálculos, dos tradicionais ábacos às calculadoras, com o objetivo de validar os algoritmos formais trabalhados e a metodologia da resolução de problemas. Destaca a importância de discutir com os alunos, no trabalho com as quatro operações, as diferentes formas possíveis de se realizar um cálculo numérico e a valorização das estratégias operatórias pessoais por eles apresentadas. São sugeridas 16 atividades, acompanhadas de textos que servem como guias práticos para os professores, o que facilita o uso do material em sala de aula, planejado para ser inteiramente trabalhado em um ano letivo normal.

Os capítulos sete, oito e nove envolvem tópicos de geometria e medidas, campos de referência para as práticas pessoais e profissionais de alunos jovens e adultos, em especial para os alunos do projeto Zé Peão que, como profissionais da construção civil, lidam diariamente com procedimentos envolvendo a discriminação e o uso de figuras geométricas planas e espaciais, medidas e cálculos de comprimento e área. Tais procedimentos são sistematizados nas 13 atividades propostas, envolvendo conteúdos como o sistema métrico e os métodos populares de determinação de áreas de figuras planas. No capítulo sete, o autor destaca a possibilidade de uso de jogos na educação de jovens e adultos, lembrando que "(as) condições de estudo normalmente presentes na educação de jovens e adultos, via de regra deficientes no que se refere ao tempo necessário para sua concentração no trabalho escolar, são extremamente favorecidas pela descontração que essas atividades proporcionam" (p. 15).

O autor finaliza, no capítulo dez, traçando um paralelo entre o princípio da alavanca e seu emprego na utilização de ferramentas simples, destacando a importância da alfabetização científica do aluno.

As idéias do livro estão essencialmente pautadas em dois princípios: contextualização e significação operativa. Quando o autor reflete sobre o espaço em que a experiência pedagógica se realiza, observando-se as condições de vida dos alunos e as condições em que se dá a sua inserção no mundo, toma por base o princípio da contextualização. Já o princípio da significação operativa baseia-se no exercício permanente da busca de significado para aquilo que se aprende e da especificidade escolar, fundamentado-se no compromisso com o ensino da leitura e da escrita em um contexto amplo, objetivando a aprendizagem de elementos de Linguagem, Matemática e Ciências, subordinada ao desenvolvimento de outras competências.

O texto não tem a pretensão de servir como um guia currricular, mas é um importante recurso para os professores da educação básica, em especial os que atuam na educação de jovens e adultos, aliado aos materiais já desenvolvidos para este nível de ensino.

O texto original circulou na forma de manuscrito entre os componentes da equipe pedagógica e os educadores do projeto Zé Peão, como informam seus coordenadores na *Apresentação*, e foi reelaborado e enriquecido pelas reflexões resultantes de seu uso em sala de aula e na discussão com alunos de cursos de Metodologia do Ensino de Ciências e de Matemática ministrados pelo autor.

Transformado em livro, visa socializar a proposta fruto desta experiência com professores de jovens e adultos em processo de formação inicial ou continuada, comprometidos com o desenvolvimento de um ensino de qualidade no qual a alfabetização é pensada como elemento essencial para a construção da cidadania.

KULESZA, Wojciech Andrzej. **Alfabetização de Adultos em Ciências e Matemática**. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2001.

Rogéria Gaudêncio do Rego
rgaudencio@uol.com.br

Mais um pouco de matemática[1]

Específicos sobre educação de jovens e adultos

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Etnomatemática**: elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

Traz os mais recentes pensamentos do autor sobre a Etnomatemática, uma tendência da qual é um dos fundadores e que apresenta possibilidades importantes no trabalho com jovens e adultos.

DUARTE, Newton. O ensino de adição e subtração para alfabetizandos adultos. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 66, n. 154, p.448-475, set./dez. 1985.

O texto apresenta uma experiência de ensino das operações de adição e subtração com alfabetizandos adultos. Tal experiência teve por fundamento dois pressupostos pedagógico-matemáticos: 1) o cálculo no ábaco como uma das etapas mais importantes no processo histórico que gerou o cálculo escrito pode ser uma etapa igualmente importante no processo de ensino-aprendizagem desse cálculo escrito, 2) a relação entre a adição e a subtração, enquanto operações inversas entre si e de fundamental importância para o processo ensino aprendizagem dessas operações. A partir dessa experiência de ensino, o texto aborda questões como: a superação dos métodos tradicionais e escolanovistas — a relação entre teoria e prática —, a necessidade de direção (pelo educador) e da recriação (pelo educando) do conhecimento socialmente acumulado e outras questões importantes para a reflexão pedagógica de um modo geral.

DUARTE, Newton. **O ensino da matemática na educação de adultos**. São Paulo: Cortez; Autores Associados, 1986. (Educação contemporânea)

O autor expõe a metodologia para o ensino dos números e das operações que desenvolveu em um projeto de alfabetização de funcionários da Universidade Federal de São Carlos, buscando incorporar o instrumental de cálculo desenvolvido pelos adultos desescolarizados no cotidiano. O núcleo da proposta consiste na recriação pelos alunos do ábaco e do sistema de numeração decimal. Os conhecimentos necessários para a compreensão das operações são organizados a partir do ábaco.

FONSECA, Maria da Conceição F. R. **Educação Matemática de Jovens e Adultos**: reflexões. Belo Horizonte: Autêntica, 2002 (no prelo).

Este livro compõe uma coleção de títulos sobre Educação Matemática, publicada pela Autêntica Editora e coordenada pelo professor Marcelo Borba (Unesp - Rio Claro). As reflexões que ali são propostas configuram-se num esforço de caracterização Educação Matemática de Jovens e Adultos, não como uma modalidade de oferta de educação básica ou profissional, mas como uma ação pedagógica, que se realiza nos processos de ensino e aprendizagem da matemática escolar, e que tem um público específico, definido por sua faixa etária e, principalmente, por uma identidade delineada por traços da exclusão sociocultural.

KNIJNIK, Gelsa. **Exclusão e resistência**: Educação Matemática e legitimidade cultural. Porto Alegre: Artes Médicas,1996.

Além de fazer um estudo importantíssimo sobre as abordagens etnomatemáticas, este livro relata e analisa uma experiência de trabalho na formação de educadores de adultos do MST, em que a Etnomatemática se apresenta não apenas como uma possibilidade diagnóstica, mas como uma proposta pedagógica.

MARTINS, Maria Lúcia. **A lição da sumaúma**: formação de professores da floresta : didática e educação, a matemática do saber à construção do conhecimento. Rio Branco : Poronga, 1994.

Registro da experiência de formação de educadores leigos para educação matemática no Projeto Seringueiro, de educação básica de crianças, jovens e adultos em seringais acreanos.

MENDONÇA, Maria do Carmo, LELLIS, Marcelo. Cálculo mental. **Revista de Ensino de Ciências**, São Paulo, n. 22, jul. 1989.

O tema do cálculo mental é crucial para a alfabetização matemática de jovens e adultos, mas a produção escrita sobre o tema é muito rarefeita. O artigo é um dos que apresentam uma exposição do assunto, fornecendo subsídios para os educadores.

Gerais

CALAZANS, A. M. **A matemática na alfabetização**. Porto Alegre : Kuarup, 1993.

Relata eventos que envolveram pessoas abertas à aprendizagem recíproca e apresenta o próprio processo que gerou conhecimento sobre educação matemática

CARAÇA, Bento de Jesus. **Conceitos fundamentais da Matemática**. Lisboa: Sá da Costa, (1951) 1984.

Trata os conceitos fundamentais da Matemática a partir das necessidades e condições das sociedades para sua produção e estruturação. Apresenta o conhecimento matemático como uma produção humana, histórica, marcada culturalmente. Ajuda o educador na compreensão de muitos porquês que estruturam o corpo de conhecimento matemático.

CARRAHER, Terezinha N., CARRAHER, David W., SCHILIEMANN, Analúcia Dias. **Na vida dez, na escola zero**. São Paulo: Cortez, 1988.

Coletânea de estudos que abordam problemas do conhecimento matemático e a relação entre a matemática escolar e cotidiana. Há um capítulo dedicado às relações entre matemática escrita e oral.

CARVALHO, Dione Lucchesi de. **Metodologia do ensino de matemática.** São Paulo: Cortez, 1990. (Magistério 2º grau: Formação do professor)

Livro destinado a cursos de formação de magistério, traz bibliografia e discussão metodológica sobre os principais temas do ensino de matemática.

CENTURIÓN, Marília. **Conteúdo e metodologia da matemática**: números e operações. São Paulo: Scipione, 1994.

Apresenta uma síntese dos conteúdos principais pertinentes à matemática escolar e indicações metodológicas. O capítulo que trata dos algoritmos das operações aritméticas é de leitura muito útil para envolvidos no aprendizado das idéias e técnicas básicas da Matemática Elementar.

FONSECA, Maria da Conceição; LOPES, Maria da Penha; BARBOSA, Maria das Graças; GOMES, Maria Laura & DAYRELL, Mônica. **O ensino de Geometria na Escola Fundamental**: três questões para a formação do professor dos ciclos iniciais. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

Voltado para a formação de professores, seus conhecimentos e indagações acerca dos objetivos e possibilidades da Geometria na educação de alunos (crianças ou adultos) da escola fundamental. As discussões são desenvolvidas a partir de atividades propostas para os professores em formação, mas facilmente adaptáveis para alunos adultos da Escola Básica.

IMENES, Luiz Márcio. **A numeração indo-arábica**. 5. Ed. São Paulo : Scipione, 1993.

Paradidático em que o autor recorre a situações-problema (e às vezes à história da civilização) e faz uma boa exposição das principais características do sistema de numeração dominante nos últimos séculos, freqüentemente chamado de "arábico", esquecendo-se de que é um sistema originário dos hindus e difundido na Europa a partir das incursões dos povos árabes. Discute formas de contagem e de registro, agrupamentos (unidades formam dezenas, dezenas formam centenas, etc.) e apresenta o ábaco, propondo uma série de exercícios para facilitar a compreensão do "vai um" da adição.

IMENES, Luiz Márcio. **Os números na história da civilização**. São Paulo: Scipione, 1992. (Vivendo a matemática)
Paradidático que traça um panorama histórico do aparecimento e desenvolvimento dos números, exemplificando com os sistemas numéricos do Egito, da Mesopotâmia, da Grécia e outros, que dominaram antes do advento do sistema indo-arábico que, ao final, acabou por obscurecê-los totalmente.

LERNER, Délia. **A matemática na escola**: aqui e agora. Porto Alegre: ArtMed, 1995.
Aprender matemática sem renunciar a pensar: essa é a proposta da autora que reposiciona a matemática como ciência em permanente evolução, otimizando seu aproveitamento escolar e, principalmente, extra-escolar.

MEIRA, Luciano. O 'mundo real' e o dia-a-dia no ensino de matemática. **A educação matemática em revista**, Blumenau, n. 1, p. 19-27, 2º sem. 1993.
O artigo discute o problema da construção de significados na atividade matemática escolar e apresenta uma visão psicológica do caráter circunstancial do conhecimento matemático. Adiciona a discussão de problemas relacionados às conseqüências educacionais das pesquisas em etnomatemática.

Periódicos

BOLEMA. Rio Claro, SP: Programa de Pós-graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista. v. 1, n. 1, 1985 –. Semestral.

Publicação do Programa de pós graduação em Educação Matemática da UNESP de Rio Claro, voltada para educadores e pesquisadores no campo.

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM REVISTA. São Paulo, SP: Sociedade Brasileira de Educação Matemática. v. 1, n. 1, 1993-. Semestral.

Publicação da Sociedade Brasileira de Educação Matemática. Discute temas relevantes da área e possui alguns números temáticos sobre o ensino nas séries iniciais, o ensino de Geometria, a formação de professores, dentre outros.

ZETETIKÉ. Campinas, SP: Círculo de Estudos, Memória e Pesquisa em Educação Matemática da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas. v.1, n.1, 1993-.

Zetetiké é uma revista especializada em Educação Matemática, que tem por objetivos divulgar a produção acadêmica e constituir um veículo de interação científico-pedagógica entre pesquisadores e educadores matemáticos de todos os graus de ensino.

Teses e dissertações

CARVALHO, Dione, Lucchesi de. **A interação entre o conhecimento matemático da prática e o escolar**. Campinas, 1995. Tese (Doutorado) - Unicamp.

Investiga questões relativas ao confronto ou à cooperação entre as propriedades matemáticas utilizadas nos procedimentos adquiridos na prática e nos procedimentos escolares e o nível de atrelamento dos instrumentos matemáticos no contexto, escolar ou não, que os originou. Os sujeitos desse estudo foram 37 jovens e adultos, alunos de um curso supletivo municipal da cidade de São Paulo.

DUARTE, Newton. **A relação entre o lógico e o histórico no ensino da matemática elementar.** São Carlos, 1987. Dissertação (Mestrado) - UFSCar.

Analisa uma experiência de ensino do sistema de numeração e das quatro operações aritméticas elementares com alfabetizando adultos, procurando caracterizar a relação dialética entre o lógico e o histórico dos conceitos matemáticos.

FONSECA, Maria C.F.R. **O evocativo na matemática**: uma possibilidade educativa. Rio Claro, 1991. Dissertação (Mestrado) - UNESP.

Partindo da insatisfação com as respostas dadas à pergunta — Por que ensinar Matemática? —, constrói uma resposta própria, que aponta para o caráter evocativo da Matemática e procura suas possibilidades educativas.

FONSECA, Maria C.F.R. **Discurso, memória e inclusão**: reminiscências da Matemática Escolar de alunos adultos do Ensino Fundamental. Campinas, 2001. Tese (Doutorado) – UNICAMP.

Trata das reminiscências escolares de matemática de alunos jovens e adultos, percebendo-as como responsáveis pela inserção dos alunos no espaço escolar e pela sua constituição em sujeitos de aprendizagem. Reflete sobre momentos na sala de aula dedicados a reviver experiências escolares de matemática, para que se possa reorganizar, re-significar e relacionar essas memórias com outros conhecimentos já dominados ou completamente novos.

FREITAS, Franceli Fernandes de. **A formação de professores da ilha de Maré – Bahia. Campinas, 1997.** Dissertação (Mestrado) – Unicamp.

Esta pesquisa, desenvolvida nas escolas da Ilha da Maré (Bahia), tem por objetivo investigar os conhecimentos etnomatemáticos desta comunidade e resgatar esses conhecimentos no trabalho com a matemática escolar.

GAZZETTA, Marineuza. **A modelagem como estratégia de aprendizagem da Matemática em cursos de aperfeiçoamento de professores**. Rio Claro, 1989. Dissertação (Mestrado) – UNESP.

Descreve o uso do processo de modelagem matemática na educação matemática, mais especificamente em cursos de aperfeiçoamento de professores.

GRANDO, Regina Célia. **O jogo e suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da Matemática**. Campinas, 1995. Dissertação (Mestrado) – Unicamp.

Em linhas gerais, esta pesquisa procura investigar o papel metodológico do jogo no processo ensino-aprendizagem da Matemática. Em um primeiro momento, é apresentada uma visão crítica sobre a problemática do ensino da Matemática no Brasil atual, destacando algumas de suas principais causas. Em outro momento, discute-se o jogo no ensino, ressaltando seu valor pedagógico, seus princípios metodológicos, implicações e objetivos no ensino.

KNIJNIK, Gelsa. **Cultura, matemática, educação na luta pela escola**. Porto Alegre, 1995. Tese (Doutorado) – UFRGS.

Examina práticas educativas do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem-Terra, na perspectiva da vertente da educação matemática denominada Etnomatemática.

MONTEIRO, Alexandrina. **O ensino da matemática para adultos através do Método Modelagem Matemática**. São Paulo, 1992. Dissertação (Mestrado) – Unesp.

Análise de um curso de Matemática preparatório ao exame de suplência, que seguiu o método de Modelagem Matemática.

MONTEIRO, Alexandrina. **Etnomatemática: as possibilidades pedagógicas num curso de alfabetização para trabalhadores rurais assentados**. Campinas, 1998. Tese (Doutorado) – Unicamp.

A partir da experiência vivida como pesquisadora e assessora de um curso de alfabetização de adultos junto ao Assentamento Rural de Sumaré - SP, o estudo procura estabelecer relações entre o saber

matemático acadêmico e aquele das práticas cotidianas.

SOUZA, Ângela Maria Calazans de. **Educação matemática na alfabetização de adultos e adolescentes segundo a proposta pedagógica de Paulo Freire**. Vitória, 1988. Dissertação (Mestrado) – UFES.

Pesquisa-ação que analisa a produção matemática oral e escrita de 30 alfabetizandos adultos e adolescentes que participaram da ação educativa baseada na proposta pedagógica de Paulo Freire.

TIENGO, Arlete. **O estudo supletivo através do ensino individualizado por módulos é uma solução adequada?** — um estudo avaliativo com módulos de Matemática. Vitória, 1988. Dissertação (Mestrado) – UFF.

Pesquisa avaliativa dos módulos instrucionais de Matemática para o 1º grau elaborados pelos orientadores de aprendizagem dos centros de Estudos Supletivos de Vitória - ES.

Nota

1. *Boletim Bibliográfico: subsídios para formação de professores de jovens e adultos, organizado pelo Serviço de Documentação e Informação e pelo Programa de Educação de Jovens e Adultos de Ação Educativa, em jul./ago. 2000. Para este número da revista, as informações foram atualizadas e ampliadas pela professora Maria da Conceição Ferreira Reis Fonseca.*

Publique seu trabalho na revista Alfabetização e Cidadania

A revista Alfabetização e Cidadania abre espaço para a produção de professores, pesquisadores, educandos e outros responsáveis pela educação de jovens e adultos. Se você quiser submeter seu artigo, relato de experiência, resenha, depoimento ou bibliografia à avaliação para publicação, envie sua contribuição em disquete, no formato Word 6.0 for Windows, ou via correio eletrônico para eja@acaoeducativa.org, aos cuidados de Mayra Moura, respeitando os seguintes parâmetros:

Artigos: até 17 mil caracteres, contados os espaços;

Relatos de experiência, depoimentos e bibliografias: até 14 mil caracteres, contados os espaços;

Resenhas: até 12 mil caracteres, contados os espaços.

Caso haja arquivos com fotos ou outras imagens anexas ao texto é aconselhável o envio destes no formato "*.tif", "*.jpg" ou "*.psd".

As contribuições deverão vir com o nome completo do autor, acompanhado de pequeno currículo e endereço completo para contato (com telefone e e-mail). Poderá constar bibliografia de referência ao final do texto ou citações dentro do mesmo.

A editoria da revista reserva-se o direito de aceitar ou não a publicação, podendo, no segundo caso, emitir parecer de justificação ao autor. Também reservamo-nos o direito de revisar o texto, adequando-o, se for o caso, ao estilo da publicação, mediante consulta prévia ao autor.

Esperamos sua colaboração!

EDITORIAL
Para além do domínio da contagem e das técnicas de cálculo.

ARTIGOS
Educação matemática e educação de jovens e adultos:
reminiscências, negociação de significados e constituição de sujeitos de ensino e aprendizagem
Maria da Conceição Ferreira Reis Fonseca
Educadores de jovens e adultos:
uma reflexão sobre a formação em educação matemática
Dione Lucchesi de Carvalho
Izabel Cristina de Araújo Franco

EXPERIÊNCIAS
A matemática e a apropriação dos códigos formais
Lucillo de Souza Junior
Entre quartas, braças e hectares:
a educação matemática enraizada no rural
Helena Dória Lucas de Oliveira
A escola na terra Xacriabá
Kleber Gesteira Matos

SALA DE AULA
Propriedades dos números
Helena Henry Meirelles

RESENHA
Novidades na área
Rogéria Gaudêncio do Rego

BIBLIOGRAFIA
Mais um pouco de Matemática

ISSN 1518-7551
9 771518 755003 00014

RAAAB
REDE DE APOIO À AÇÃO ALFABETIZADORA DO BRASIL