EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM PROCESSOS DE EJA: ELEMENTOS PARA SUA FUNDAMENTAÇÃO

José Carlos **Miguel** – UNESP – jocarmi@terra.com.br

Agência Financiadora: PROEX/PROGRAD/UNESP

INTRODUÇÃO

O presente estudo tem por objetivo principal analisar algumas heurísticas desenvolvidas por alunos da educação de jovens e adultos (EJA) em processo de aprendizagem matemática bem como analisa o papel exercido pelo professor enquanto mediador da ação pedagógica. Vale-se da análise documental, de depoimentos de alunos e professores e da reflexão sobre situações de sala de aula para fundamentação das discussões e das conclusões. Situa-se no contexto teórico-metodológico da pesquisa colaborativa e da teoria histórico-cultural.

Na perspectiva de ação colaborativa que a pesquisa assume, as práticas de sala de aula deveriam se pautar por ações estratégicas no sentido de desenvolvimento de uma atitude exploratória e investigativa com vistas à formação de um educando da EJA capaz de interagir e trabalhar coletivamente e de defender idéias e pontos de vista para a apropriação de um saber vivo e não-fragmentado.

Para tanto, após amplo processo de discussão e negociação de sentidos de aprendizagem, buscou-se a elaboração e aplicação de atividades matemáticas desafiadoras com vistas à exploração de aspectos semânticos e conceituais e não apenas procedimentais ou sintáticos como geralmente se observa nas aulas de Matemática. Isso implicaria, também, na exploração de situações cotidianas, de conhecimentos prévios ou de sentidos que o aluno é capaz de produzir diante de alguma atividade matemática e na valorização das justificativas, argumentos e estratégias de resolução, com vistas à validação ou aceitação dos múltiplos significados expressos na formulação seja do educador, seja dos educandos.

Na perspectiva de ação colaborativa, uma pesquisa-ação tem, dentre outros, o objetivo

> [...] voltado para a produção de conhecimento que não seja útil apenas para a coletividade considerada na investigação local. Trata-se de um conhecimento a ser cotejado com outros estudos e suscetível de parciais generalizações no estudo de problemas sociológicos,

> educacionais ou outros, de maior alcance. A ênfase pode ser dada a um dos três aspectos: resolução de problemas, tomada de consciência ou produção de conhecimento. (THIOLLENT, 2008, p. 21).

Assim, sob nosso modo de pensar, a efetividade de uma proposta de difusão do conhecimento se consolida quando validada pelas práticas sociais em suas diversas instâncias. No caso da educação de jovens e adultos (EJA) impõe considerar que vivemos um tempo no qual é imperativa a discussão sobre o lugar e o significado das competências e habilidades exigidas das pessoas para atuar no que se logrou denominar de sociedade do conhecimento.

Parece consenso estabelecido que nessa sociedade não se aprende apenas na escola. Os jovens e adultos chegam às salas de EJA realizando estimativas e desenvolvendo formas interessantes de cálculo mental, embora tenham muitas dificuldades para formalização. Por isso, uma proposta de educação matemática de jovens e adultos deve ter como ponto de partida a criação de um ambiente de aprendizagem no qual a intersubjetividade e a dialogicidade sejam os seus principais caracteres. A análise dessas heurísticas e das implicações para a criação desse ambiente é o principal objetivo desse estudo. Trata-se de pensar a Matemática como uma linguagem, isto é, como componente de alfabetização. Mas é preciso pensar, também, nos aspectos relativos ao uso social amplo do conhecimento matemático, ou seja, numa perspectiva de letramento/numeramento.

É fato que a argumentação sobre o problema das competências resulta de forte pressão social sobre a escola para que a formação de nossos alunos contemple o desenvolvimento de outras formas de pensar, indo muito além do caráter pragmático e utilitarista do qual a educação, por sua própria natureza, se reveste. Sem dúvida, o contexto em que se dá a comunicação influencia a aprendizagem. Sob o nosso ponto de vista, comunicação envolve linguagem (linguagem oral ou escrita, linguagem matemática ou linguagem textual), interações e significados de aprendizagem.

CHARLOT considera que ensinar não é apenas transmitir conhecimentos; ensinar também significa humanizar, socializar e contribuir para o desenvolvimento da potencialidade humana. O seu modo de pensar sugere que a atividade do sujeito exige reciprocidade, isto é, educador e educandos são sujeitos ativos, sendo necessário compreender que é “o aluno que deve aprender e que não se pode aprender em seu lugar. Mas isso supõe que o aluno entre em uma atividade intelectual”. (CHARLOT, 2005, p. 84).

No caso da Matemática, alunos adultos conseguem, muitas vezes, resolver problemas “de cabeça”, ou seja, não usam algoritmos convencionais para chegar ao resultado esperado, mas mostram-se inteligentes e capazes de interagir em situações de uso social do conhecimento matemático. No entanto, a sociedade do pensamento cartesiano valoriza mais o escrito e encontra nas práticas matemáticas o seu padrão. Parece consensual que nessa concepção de sociedade a utilização de habilidades matemáticas, ainda que informais, seja uma indicação de racionalidade. Se o uso social dos modelos matemáticos é fundamental nas práticas humanas, a ideologia da certeza absoluta deve der desafiada no sentido de maior valorização dos processos de pensamento e das estratégias dos alunos para a apropriação do conhecimento matemático.

No caso de jovens e adultos pouco ou não escolarizados, tomada a decisão pelo ato de estudar, notamos que trazem para a escola várias experiências vivenciadas no seu cotidiano que exigem reconhecimento de números, contagem e cálculo. Por vezes, o educador de jovens e adultos se surpreende com o desenvolvimento por seus alunos de estratégias próprias muito eficazes para a resolução de problemas com os quais se deparam na prática social e percebe o distanciamento entre a Matemática escolarizada e as heurísticas desenvolvidas pelos mesmos para dar conta das questões a eles colocadas.

Por outro lado, isso também está posto, o aluno da Educação de Jovens e Adultos (EJA) vive uma trajetória de exclusão que limita o seu acesso ao acervo cultural produzido pela humanidade. Os que abandonam a escola o fazem por fatores de ordem social e econômica, mas também por se sentirem excluídos da dinâmica de ensino. Nesse processo de exclusão, o insucesso na aprendizagem da Matemática tem exercido um papel e determina a frequente atitude de distanciamento, temor e rejeição a essa disciplina que se mostra aos alunos como inacessível e sem sentido.

Ao assumirem a condição de estudantes, jovens e adultos trazem para a escola, como apontamos acima, noções matemáticas desenvolvidas de modo informal ou intuitivo. Embora isso seja importante para a sua prática social não constitui condição suficiente para uma inserção harmônica na sociedade contemporânea face às competências exigidas no mundo do trabalho. Sabem das necessidades sempre presentes de preencher uma ficha, interpretar informações de um manual ou panfleto publicitário, lidar com dados matemáticos de uma receita, dosagem de remédios, comprar, pagar e conferir troco, etc.

No entanto, constata-se que as teorias da aprendizagem e do desenvolvimento consideram historicamente a criança e o adolescente:

> Os processos de construção do conhecimento e de aprendizagem dos adultos são, assim, muito menos explorados na literatura psicológica do que aqueles referentes às crianças e aos adolescentes. (OLIVEIRA, 1999, p. 60).

Os educandos jovens e adultos desenvolvem suas ações, no contexto matemático, de forma empírica, pouco elaborada, do ponto de vista do conhecimento sistematizado. Mas sabem da sua importância e buscam na escola a compreensão do trajeto que vai do concreto para o abstrato, do histórico para o lógico, do oral para o escrito, do mental para o formal, isto é, a organização sistemática do conhecimento matemático visto que isso tem uso social inerente.

Quando os jovens e adultos iniciam ou retomam seus estudos, vêm com grandes expectativas de aprender as técnicas operatórias ("fazer as contas no papel", no seu modo de dizer). Na sala de aula, o educador deve responder a essas demandas, mas deve ter a consciência de que os desafios que se colocam são muito maiores.

Para muito além do conhecimento empírico, eles precisam avançar no sentido de saber fazer questionamentos, desenvolver raciocínio argumentativo, resolver situações-problema, assimilar rapidamente informações, ampliar a capacidade de estabelecer relações, reconhecer regularidades e coerências, prever, generalizar, projetar e abstrair, fundamentos e objetivos intrinsecamente relacionados ao fazer matemático.

Desse modo, essa é uma reflexão que busca analisar os dramas e as tramas da prática pedagógica em Matemática e as implicações teórico-metodológicas da inserção dessa disciplina nos processos de EJA.

Do concreto ao abstrato: um problema mal colocado?

VAL é aluno de um programa de educação de jovens e adultos sob minha coordenação que nos instiga a refletir muito sobre o papel da escolarização. Numa avaliação diagnóstica realizada verbalmente na efetivação da matrícula propus a ele resolver o seguinte problema:

“Um garoto vende chocolates no semáforo. Ganha R$ 0,25 por chocolate que vende. Ontem ele ganhou R$ 13,50. Você sabe me dizer, aproximadamente, quantos chocolates ele vendeu?”.

VAL pensou por um instante e não hesitou:

“Quatro dá R$ 1,00. Quarenta são R$ 10,00. Com mais R$ 3,00 é mais 12 chocolates. Já são 52. Mas têm mais 2 dos cinquenta centavos. Deve ser... é... 54 chocolates”..

Sinalizei que estava exata a resposta e solicitei que tentasse resolver com lápis e papel. Com certa apreensão no olhar, exclamou:

“Xiii... Isso não é para mim. Não entendo essa Matemática da escola. Sabe, professor, estudei alguns dias só... Mal aprendi a escrever o meu nome. Mas eles não me enganam. Aprendi com a vida. Faço tudo de cabeça... Os meninos de hoje não conseguem...”.

Insisti, questionando se sabia a conta (operação) que solucionava o problema. Disse que não, mas que tinha que *“ver quantas vezes os 25 centavos cabia no total”*. Como numa atitude de autoafirmação, insistia com incrível desenvoltura verbal, apesar dos erros gramaticais, que foram vendidos 54 chocolates e que ele sabia muito, ainda que não conseguisse expor os cálculos no papel. Insisti que tentasse fazer o cálculo, tentando reproduzir a ação mental que desenvolvera. Com muita dificuldade para escrever, ele procedeu assim:

25 25 25 25	*10 veis*	*3 veis*	*25 25*	
1 real	*40*	*12*	*2*	*54*

Restaram-me duas certezas: a primeira, de que ele nem imaginava o uso do algoritmo da divisão para resolver o problema; a segunda, que posto num processo significativo de aprendizagem matemática, VAL avançaria até com certa facilidade para os procedimentos algorítmicos. Na escola, o professor impõe um modelo de pensamento matemático (a técnica operatória) cujo desenvolvimento histórico percorreu uma trajetória de erros e acertos que certamente passou por essa etapa, mas que é negligenciada na ação didática cotidiana. Ao educador cabe fazer a aproximação entre o raciocínio elaborado pelo aluno e o trajeto que ele deseja ver seu aluno percorrendo para a aquisição de uma aprendizagem calcada em bases científicas. Trata-se, inexoravelmente, de considerar que a matemática escolarizada é tão somente uma manifestação cultural, dentre muitas outras formas de matemáticas. Na EJA isso pode fazer a diferença, determinando a permanência do educando na escola.

Essa preocupação com o desenvolvimento do raciocínio matemático não é recente. POINCARÉ (1927) defende a idéia de que o professor, para favorecer o desenvolvimento do raciocínio matemático do aluno, deve considerar a intuição matemática no ensino. Esse caminho, segundo ele, não é linear e a intuição deve ser o ponto de partida. A demonstração matemática ou a formalização deve constituir o ponto de chegada.

O educando jovem ou adulto é um ser que pensa e, conseqüentemente, percebe coisas, cria imagens mentais, estabelece e analisa relações, opera mentalmente e formula conceitos. Esse fazer/compreender do homem o acompanha ao longo da vida, independentemente de sua inserção na escola. Nas experiências escolares, os professores devem estar atentos a essa construção para que a apreensão, a análise, a reflexão e a operação sobre o real não sejam obstruídas por ações pedagógicas que ora infantilizam o adulto, ora se constituem em fragmentos de raciocínio muito distantes do modo de pensar do aluno.

O aprender, o conhecer, em Matemática, exige do sujeito o querer e o interagir com os pares e com o objeto do conhecimento. Trata-se de construção cognitiva que é, ao mesmo tempo, coletiva, ativa e individual. Possui aspectos figurativos, operativos e conotativos.

Isso posto, considere-se ainda que

> a transmissão do saber pelas vias não letradas supõe o prévio conhecimento da linguagem falada. Para conhecê-lo basta ao indivíduo adulto ser normal. A linguagem falada não é aprendida na escola e sim no desenvolvimento social do ser humano. Ela é sem dúvida o fundamento de todo o conhecimento e por isso pode-se dizer que o analfabetismo ***a rigor*** não existe, pois o homem normal é sempre capaz de expressar em sons falados seu pensamento. O que necessita é apenas progredir até o ponto em que se torna para ele uma necessidade também expressar por meios gráficos seu pensamento, mas esta necessidade deriva sempre da primeira. (VIEIRA PINTO, 1985, p. 101-102, grifo do autor).

Poderia ampliar essa discussão no sentido da distinção entre discurso persuasivo e discurso de autoridade tal como se estabelece no pensamento bakhtiniano, o que nos parece desnecessário ante o exposto. Daí que o conteúdo da educação, qualquer que seja o adjetivo que se lhe impunha, tal como a forma, tem caráter eminentemente *social* e, portanto, *histórico*; as relações entre ensino e aprendizagem da Matemática não podem se furtar a essas considerações.

Assim, o conhecimento figurativo relaciona-se ao real externo ao sujeito. É a apreensão de fatos ligados a objetos, pessoas e coisas, sem estabelecimento de relações. A interpretação, um tanto enviesada, da oposição entre transmissão e construção do conhecimento matemático coloca na escola, em geral, e na educação de jovens e adultos, em particular, situações pedagógicas que precisam ser desmistificadas. O que significa partir da realidade do educando adulto? O que é o concreto na aprendizagem da Matemática? Como se consolida a transição do concreto para o abstrato?

Do nosso ponto de vista, concreto e abstrato não se constituem em instâncias dissociadas; o concreto contribui para o desenvolvimento da abstração e o abstrato melhora a compreensão que detemos do concreto, do real.

A escolarização formal tem se baseado na mera tentativa de transmissão, via ensino teórico e aulas expositivas, de explicações e de artefatos teóricos distantes do modo de pensar dos jovens e dos adultos e no suposto adestramento em técnicas e habilidades mediante ensino prático com exercícios repetitivos.

A perspectiva metodológica que enfatiza o conhecimento figurativo centra-se na memorização imitativo-repetitiva, nos procedimentos algorítmicos enfadonhos, nos truques e macetes.

O educando adulto, nesse caso, não estabelece relações, não liga o conhecimento anterior ao conhecimento novo. Observa o numeral 77, mas não sabe bem o que ele tem a ver com o 76 e com o 78 em sua representação formal. Por analogia com o uso do dinheiro, que é do seu cotidiano, pode escrever 70 7, com esse espaço entre o setenta e o sete, já que se refere, de forma clara, para ele, à idéia de quantidade representada por uma nota de cinqüenta reais, uma de vinte (ou duas de dez) e mais sete reais nas suas diferentes formas de composição em termos de notas.

Isso traz algumas implicações para o ato de ensinar. Primeiramente, não se pode negligenciar o fato de que esse educando adulto busca na escola a sistematização formal desse conhecimento (de senso comum???!!!) que detém, e viabilizar para ele essa condição é papel da escola.

Nesse sentido, solidificou-se no ensino de Matemática a idéia de que concreto e abstrato se caracterizam como instâncias dissociadas, com o concreto se identificando com a manipulação de objetos e o abstrato com as representações formais, com definições e sistematizações. Opõe-se a ação física à ação intelectual, o que traz danos para a construção do fato matemático, posto que toda ação física pressupõe uma ação intelectual. Na verdade, aprender é construir significados e atribuir sentidos; cumpre, então, compreender a aprendizagem como um processo no qual essas duas dimensões intervêm, associadamente, de forma relacionada.

Os conhecimentos envolvem diferentes níveis de abstração de modo que as concretizações configuram os significados que lhes vão sendo atribuídos pelos sujeitos. Se considerarmos, então, que concreto e abstrato são dimensões relacionadas da aprendizagem matemática, devemos considerar também que o conhecimento matemático é, de fato, uma ação interiorizada em pensamento; é uma ação abstrata, simbólica, formal e lógica, o que não deve justificar, em nome dessa assertiva, a apresentação dos fatos matemáticos de maneiras distantes dos modos de pensar do jovem e do adulto.

Por seu turno, o conhecimento conotativo refere-se à formação de conceitos, de significados. Vai além do figurativo, posto que o educando apreende o real e passa a dar sentido a ele, utilizando-se dos conceitos elaborados, conforme os seus significados, em ações mentais, embora ainda não consiga, no caso do conceito matemático, a sua formalização adequada. É um conhecimento que se concretiza, em dimensão significativa, pelo uso social de coisas, objetos e conceitos.

Paulatinamente, essas ações vão se estruturando e se modificando ao longo do desenvolvimento cognitivo, avançando do conhecimento típico de abstração empírica, sem estabelecimento de relação de transitividade e de análise, e evoluindo para a tomada de consciência dessas relações.

O sujeito pensa, reflete, reconstrói ou modifica uma situação matemática, relacionando a representação simbólica e o significado. A ação do sujeito assume a característica dialética de reversibilidade, marca da abstração reflexiva que permeia o processo de conhecimento operativo.

A aprendizagem matemática não pode se resumir à tentativa de compreensão da Matemática pronta, mas conduzir os educandos à possibilidade de fazer investigação matemática adequada a cada nível de ensino. A rigor, inserir os educandos num processo de redescoberta da Matemática, sendo a investigação matemática uma das atividades que os alunos podem desenvolver e que se relacionam, de certo modo, com a resolução de problemas.

Isso posto, não se retira o fato matemático do material concreto, nem do jogo ou da brincadeira. Ele sempre é uma abstração, uma ação interiorizada em pensamento. São ações intrinsecamente relacionadas e que constituem a mediação para a construção do pensamento matemático.

Assim é que SAT, educadora de jovens e adultos, propôs numa aula que os alunos “determinassem de quantas maneiras diferentes poderiam formar 25 reais usando notas de 1, 5, 10 ou 20 reais, podendo repeti-las”.

Os alunos tentaram resolver usando esquemas de tentativas por ensaio e erro e embora conseguissem várias soluções corretas, ficaram faltando várias delas. DEO, um aluno idoso, valeu-se do dinheiro simbólico que tinha à disposição na sala e conseguiu convencer os colegas da certeza do seu encaminhamento. Segundo ele:

“com as notinhas de dinheiro fica mais fácil; eu vou montando e depois é só tirar as repetidas”.

Então, a professora SAT interviu na discussão e propôs a construção de uma tabela para organização dos dados. DEO que já tinha conseguido as soluções com o dinheiro simbólico queria falar todas as combinações, de imediato. A professora não permitiu e indagou ao grupo sobre a melhor estratégia para começar. DEO argumentou que era melhor começar com as notas maiores. A professora elogiou a indicação dele e o grupo concordou. Assim, os alunos apontavam as soluções e ela anotava na lousa num esquema do tipo:

R$ 1,00	**R$ 5,00**	**R$ 10,00**	**R$ 20,00**
-	1	-	1
5	-	-	1
-	1	2	-
5	-	2	-
-	3	1	-
5	2	1	-
10	1	1	-
15	-	1	-
-	5	-	-
5	4	-	-

10	3	-	-
15	2	-	-
20	1	-	-
25	-	-	-

Note-se que uma atividade muito simples resultou num amplo contexto de negociação de sentidos e significados de aprendizagem, permitindo a exploração de noções matemáticas importantes tais como o tratamento e a organização de dados, o raciocínio multiplicativo, o raciocínio aditivo, além do desenvolvimento de uma atitude de raciocínio num ambiente de incerteza, por tentativa e erro.

Na sequência, a professora explorou significativamente noções de expressões numéricas que geralmente aparecem de forma arbitrária na escola. A expressão numérica 10 + 2 X 5 + 5 X 1 passou a significar para os alunos: "uma nota de 10 reais, somada com duas notas de 5 reais e mais 5 notas de 1 real". A generalização desse pensamento conduziu à idéia de que 2 X 20 – (10 + 3 X 5) = 15 significaria que "tinha duas notas de 20 reais e gastei uma nota de 10 reais e 3 notas de 5 reais no supermercado, restando 15 reais".

A compreensão, na devida conta, da relação concreto-abstrato deve conduzir o educador da EJA a pensar, ainda, que

> Os materiais de ensino deixam de ser apenas aqueles criados com o fim de ensinar Matemática. O importante não é mais o material e, sim, a intencionalidade do educador. Buscam-se, nos materiais estruturados e nos jogos comerciais e tradicionais, formas de tratamento pedagógico dos conteúdos de Matemática possíveis de serem desenvolvidos em sala de aula (...). O que se torna importante não é mais o brinquedo e, sim, o ato de brincar como elemento desencadeador de situações de aprendizagem. (MOURA, 1995, p. 22).

Isso implica, por exemplo, que, conforme o desenvolvimento cognitivo do sujeito, até mesmo algo abstrato como um gráfico ou um esquema pode servir como mediação para a transição concreto-abstrato, uma vez que permitiria a ele "sustentar" as hipóteses levantadas, testando a sua veracidade de modo a avançar na construção da idéia matemática.

Diria, então, que a educação se configura como "matemática" quando o conteúdo matemático é concebido como o conhecimento em movimento produzido coletivamente para resolver problemas tipicamente matemáticos. No caso da EJA, isso pode fazer a diferença.

Apropriação do conhecimento matemático mediante resolução de problemas

Pensar a educação matemática nos processos de EJA implica pensar em propiciar aos educandos oportunidades de contar as suas experiências, suas histórias de vida, de falar das heurísticas desenvolvidas para enfrentamento das situações da realidade, de expor o que sabem sobre idéias matemáticas e sobre suas necessidades cotidianas. Calcular, medir e matematizar situações convencionais são requisitos para a vida social. Mas isso ainda é pouco.

As competências exigidas do trabalhador pelas tecnologias de informação impõem-nos pensar num processo de ensino de Matemática em EJA no qual o sujeito possa levantar hipóteses e testá-las, desenvolvendo raciocínio argumentativo, de modo a estimular a construção de estratégias para resolução de problemas, a discussão dos resultados e uma atitude permanente de busca de autonomia.

O tratamento integrado entre os temas da Matemática e destes com as demais áreas do conhecimento deve trazer à tona, além dos conhecimentos de números e operações, tradicionais no trabalho da EJA, as noções fundamentais de geometria, medidas e estatística, os conteúdos voltados para o resgate da identidade cultural do educando adulto e para a compreensão das relações de poder manifestas nos processos de produção, especialmente nas relações de trabalho produtivo, condições essenciais para o exercício da cidadania. Isso se constata em depoimentos de educandos jovens e adultos tais como o proferido por CEC:

> *"Sou a melhor confeiteira da região. Sei colocar as medidas certinhas no bolo. Isso ninguém precisa me ensinar. O que eu não sei é o que significa aqueles números, um em cima do outro... Eu quero agora é poder passar a receita para os outros, por escrito".*

Na educação matemática de jovens e adultos, como de resto, em qualquer processo de aprendizagem, o envolvimento ativo do aluno é uma condição fundamental da aprendizagem. De fato, o aluno aprende quando mobiliza os seus conhecimentos, os seus recursos cognitivos e afetivos com vistas a atingir um dado objetivo.

Por isso, a educação matemática deve considerar como pressuposto o fato de que, para ser ensinado, o saber matemático acumulado deve ser transformado, isto é, passar por um processo de transposição didática e por uma compreensão do professor dos obstáculos epistemológicos que se colocam no processo.[1]

Ao propor um problema na EJA parece-nos fundamental que o educador considere alguns aspetos condicionantes:

a) as condições dos educandos para a aprendizagem, seus conhecimentos prévios e o desafio cognitivo que a situação-problema lhes coloca;

b) o contexto do problema, isto é, se é relacionado com aplicação prática ou se constitui um problema que se estabelece no campo conceitual da Matemática;

c) o próprio problema, ou seja, a forma como é apresentado (verbalmente, gráfico, desenho, texto, etc.), a ordem de apresentação dos dados;

d) a situação didática: o interesse da turma pelo problema, o ambiente no qual a tarefa se estabelece, a forma de encaminhamento para a resolução (individual ou coletivo), o estabelecimento de uma relação dialógica e de troca de opiniões.

Impõe-se, portanto, ao educador, criar um bom ambiente de aprendizagem, a partir do conhecimento que detém dos seus alunos. Não há como falar em aprendizagem significativa se não conhecermos os sujeitos de aprendizagem e suas motivações para aprender.

(Des) contextualizar, historicizar e enredar

Há que se considerar, sob esse ponto de vista, que os conhecimentos matemáticos elaborados não podem colocar-se vinculados a um contexto meramente concreto e único, isto é, devem ser passíveis de generalização e transferência a outros contextos:

> O ensino e a aprendizagem da estrutura, mais do que simples domínio de fatos e técnicas, está no centro do clássico problema da transferência. Há muitas coisas que compõem um aprendizado desse tipo, entre as quais não são menos importantes as habilidades e hábitos básicos que tornam possível o uso ativo das matérias a cuja compreensão se tenha chegado. (BRUNER, 1978, p. 10 - 11).

O conhecimento matemático é construído significativamente quando pode ser mobilizado em situações diferentes daquelas que lhe deram origem, ou, como deseja Bruner (1978), possa se consolidar como transferível para novas situações. No extremo, os conhecimentos devem ser descontextualizados, para serem novamente

---

[1] A respeito, ver: CHARNAY, Roland. *Aprendendo (com) a resolução de problemas*. In: PARRA, Cecília & SAIZ, Irma (orgs.) **Didática da Matemática**: reflexões psicopedagógicas. Porto Alegre, Artmed, 1996.

contextualizados. Assim é que DAN, educadora de jovens e adultos, propôs aos seus alunos resolver o seguinte problema:

> *"Um agricultor deseja cercar, com uma tela de 48 metros de comprimento, um terreno retangular para fazer uma horta que tivesse a maior área possível. Vamos ajudar o agricultor, descobrindo quais seriam as dimensões ideais do terreno, nas condições dadas?".*

Constataram-se manifestações de toda ordem. Alguns alunos fizeram desenhos tentando descobrir a resposta ideal; outros disseram que não sabiam calcular a área; e, outros, pensavam que a área fosse a soma das medidas dos lados. A professora ilustrou, usando as dimensões da sala de aula, o que seriam o perímetro ou a área. Então, JOA questiona:

> *"A soma dos lados tem que ser 48 m. Deve ter a maior superfície, também. Professora, esse problema não é igual àquele das notas de dinheiro? Eu acho que é 13m por 11m".*

A professora assentiu que era possível e indagou sobre o que deveria ser registrado na tabela em função da analogia com o problema sobre as notas de dinheiro simbólico. Os alunos foram indicando: lados (comprimento e largura), soma das medidas dos lados (perímetro) e superfície (área). De particular interesse foi definir qual seria o maior comprimento possível para a horta. Sugeriram, aleatoriamente e sem muita reflexão, 48m, 24m e 12 m. Até que BAR estabeleceu que:

> *"Oia, não pode ser maior que 24m. Vixe!... Não pode ser nem 24m, se não um lado fica em cima do outro. Professora, pode ser em metros e centímetros?".*

Após a professora informar que queria a resposta em metros, em números inteiros, isto é, que não considerassem medidas compostas em metros e centímetros, construiu-se a tabela:

Comprimento(m)	Largura (m)	Perímetro (m)	Área (m^2)
23	1	48	23
22	2	48	44
21	3	48	63

20	4	48	80
19	5	48	95
18	6	48	108
17	7	48	119
16	8	48	128
15	9	48	135
14	10	48	140
13	11	48	143
12	12	48	144

Alguns educandos queriam continuar com o desenvolvimento da tabela, mas um aluno esclareceu que a partir daí começavam a repetir as medidas. Com habilidade, a professora explorou as regularidades observadas na mesma: aumentando-se o comprimento, diminui-se a largura; o perímetro se mantém constante e a área varia, aumentando progressivamente até o máximo de $144m^2$.

MAN argumentou que era preciso cuidado com as respostas haja vista a dificuldade que seria para molhar as plantas conforme a medida adotada. Após alguma discussão, o grupo estabeleceu que isso se resolveria deixando pequenos vãos livres entre os canteiros para realizar essa tarefa. Desse modo, chegaram à conclusão que essa dificuldade estava superada, mas que ainda faltava indicar a melhor solução para o problema.

Na sequência, foi muito interessante notar a discussão que se estabeleceu sobre a resposta adequada ao problema: 13m X 11m ou 12m X 12m. A professora aproveitou bem a oportunidade e explorou adequadamente os conceitos de quadriláteros e paralelogramos, estabelecendo que *"todo quadrado é um retângulo, mas nem todo retângulo é um quadrado"*.

Nessas condições, o grupo estabeleceu por consenso que a solução correta para o problema era o quadrado de 12m X 12m. Dessa forma, o contexto no qual se desenvolvem idéias matemáticas é que permite não se perder aspectos importantes do raciocínio ao se resolver um problema matemático.

É pela manutenção do sentido do todo e de cada operação mental, particularmente, que o sujeito se torna apto a resolver adequadamente o problema, como também a transferir para novas situações o conhecimento construído na prática.

Nessa ação pedagógica, historicizar a abordagem das idéias matemáticas como forma de se compreender a sua evolução e pensá-la como processo de construção, bem como enredar os programas de ensino por meio de conexões com questões do cotidiano dos alunos, com problemas de outras áreas do conhecimento, ou ainda, entre os próprios temas da Matemática constitui a perspectiva metodológica de descoberta e tratamento desse conteúdo como linguagem que, como tal, consolida os processos de leitura e de escrita.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A trajetória percorrida permite-nos considerar que é pressuposto básico na educação matemática de jovens e adultos o esforço para o resgate do significado do conteúdo matemático que se vai ensinar, com vistas ao restabelecimento da relação entre conceitos e procedimentos matemáticos e o mundo dos fenômenos vivenciados pelo homem.

Isso impõe pensar numa escola sintonizada com as necessidades e aspirações populares cuja conduta pedagógica se constitui basicamente em termos de “O que ensinar” (conteúdo), “Como ensinar?” (métodos), “Por quê ensinar?” (objetivos) e “Para quê? Para quem ensinar?” (realidade objetiva).

Isso implica numa ampla revisão dos processos de formação de professores que raramente consideram, de forma adequada, a questão da especificidade dessa área do conhecimento e na reorganização dos programas de ensino de Matemática numa perspectiva que evolua da concepção internalista, marcada pela linearidade dos currículos, para uma concepção externalista cuja forma de organização dos currículos é histórico-lógica, isto é, considera a forma de evolução histórica dos conceitos matemáticos.

Trata-se de considerar uma ação pedagógica que possa articular adequadamente essas dimensões ou concepções de organização curricular visto que a concepção internalista prevalecente no ensino da Matemática pode favorecer a organização do pensamento lógico-matemático apenas como um processo resultante do modo de pensar do matemático ao passo que a concepção histórico-lógica permite ver a Matemática como construção humana, num processo de erros e acertos, avanços e recuos.

Por outro lado, é certo que a língua materna e a Matemática desempenham no currículo básico um papel semelhante: ambas se prestam à descrição, interpretação, criação de significados e construção de esquemas conceituais. Desse modo, pretende-se que o aprendizado da Matemática na escola fundamental assuma os contornos de uma consolidação do processo de alfabetização nos aspectos quantitativos da realidade, no reconhecimento das formas, na articulação lógica dos significados e no desenvolvimento gradativo da capacidade cognitiva de arquitetar soluções para os problemas envolvendo grandezas.

O propósito é o de organizar situações pedagógicas que conduzam o educando da EJA à descoberta dos fatos fundamentais da Matemática de modo a elaborar paulatinamente, em linhas gerais, as noções fundamentais das estruturas conceituais, sem a preocupação com uma linguagem formal decorrente de uma prematura formação de conceitos. Pelo exposto, impõe-se a preocupação em estabelecer que ao tratar de determinado conteúdo matemático, o professor tenha consciência de que a Matemática passou por transformações ao longo de sua história e considere as implicações pedagógicas de se investigar holisticamente a geração (cognição), a organização intelectual (epistemologia), a organização sociocultural (história) e a difusão (ensino) do conhecimento matemático.

Transformar a ação pedagógica na escola começa por definir que o processo de construção do conhecimento matemático na EJA deve ter como ponto de partida a matemática como elemento cultural, uma forma de comunicação humana**.** Isso equivale a dizer que os jovens e os adultos chegam à escola conhecendo fatos relevantes dessa ciência, embora, por vezes, esses fatos se mostrem um tanto desorganizados do ponto de vista formalístico assumido pelo processo de escolarização. A matemática é, assim, uma das dimensões da linguagem, havendo até quem questione a sua condição de ciência. Mas até que ponto uma linguagem não é uma ciência?

Para tanto, parece imperativo formar um professor que tenha clareza de que saber Matemática é condição necessária, mas não suficiente, para ensinar Matemática; há que se considerarem as implicações sociais, psicológicas, filosóficas e políticas envolvidas nesse processo.

Por fim, os resultados da pesquisa permitem considerar que a atividade matemática constitui a centralidade da discussão sobre a aprendizagem matemática na EJA, o que traz conseqüências para a organização dos programas de ensino. Trata-se de pensar numa gênese escolar que motive os educandos à reconstrução de idéias e de pensar um processo de produção na sala de aula que considere as condições da escola, distintas das condições que regem a produção de saberes da ciência matemática.

Em suma, trata-se de pensar a formação de um professor epistemologicamente curioso.

REFERÊNCIAS

BRUNER, Jerome Seymour. *O processo da educação*. São Paulo, Nacional, 1.978.

CHARLOT, B. *Relação com o saber, formação dos professores e globalização: questões para a educação hoje*. Porto Alegre, Artmed, 2005.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. "A formação do profissional de Educação Matemática". In: *Temas e Debates*. Blumenau-SC, SBEM, ano VII, Edição nº 7, p. 16-26.

PARRA, Cecília & SAIZ, Irma (orgs.) **Didática da Matemática**: reflexões psicopedagógicas. Porto Alegre, Artmed, 1996.

POINCARÉ, H. *Science et Méthode*. Paris-FRA, Ed. Flamarion, 1927.

VIEIRA PINTO, Álvaro. *Sete lições sobre a educação de adultos*. São Paulo, Cortez, 1.985.

OLIVEIRA, Martha Kohl de. Jovens e adultos como sujeitos de conhecimento e aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação*. São Paulo, ANPEd – Associação Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Educação, nº 12, p. 59 – 73.