

INVESTIGAÇÕES MATEMÁTICAS: O ENSINO E A APRENDIZAGEM NA EJA

Anderson Oramisio Santos¹

Adriana Borges de Paiva²

Guilherme Saramago de Oliveira³

Josely Alves dos Santos⁴

Silvana Malusá⁵

1. Introdução

As atividades pedagógicas de Matemática devem partir do princípio de que o aprendiz necessita ter um parâmetro para compreender o mundo em que ela se insere. Como uma ciência, a Matemática está presente também no cotidiano de cada pessoa, seja nos números, nas formas geométricas que podem ser identificadas em qualquer circunstância, nos rótulos de produtos e nos calendários. E mais ainda: no dinheiro que é manipulado diariamente para a aquisição do que se necessita ou em alguma transação comercial realizada.

Assim, por fazer parte tão intensamente da vida das pessoas – ao relacionar as práticas do cotidiano e a natureza ao raciocínio humano –, a Matemática é uma ciência cheia de vida e de movimentos, construída por conhecimentos que vêm dos primórdios

¹ Doutor em Educação - UFU

² Mestranda em Educação - UFU

³ Doutor em Educação - UFU

⁴ Mestranda em Educação - UFU

⁵ Doutora em Educação - UFU

da história humana, sendo mesclada de diferentes culturas deixadas por civilizações antigas. E é também por isso que temos uma preocupação em especial: que o educando sinta a presença da Matemática como parte de suas vivências. Para tanto, este texto tem como objetivos refletir sobre as necessárias compreensão e efetivação das Investigações Matemáticas na Educação de Jovens e Adultos (EJA), visando à elaboração e reelaboração de saberes de seus alunos.

2. EJA, Professor, Aluno e Atualidade

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) é vista como uma modalidade da educação básica, que confere uma escolarização para além da alfabetização àqueles que não tiveram oportunidade de estudar. Contidos nas Diretrizes Curriculares Nacionais, os conteúdos para a EJA devem atender aos preceitos curriculares referentes a cada nível de ensino ao qual está associada, conforme o previsto na Resolução n. 1, 05/07/00 (BRASIL, 2000), do Conselho Nacional de Educação (CNE). Mesmo assim, a EJA é, desde o seu início, um importante desafio para o Brasil, persistindo até os dias atuais, ou seja, em quase duas décadas do terceiro milênio.

As reformas da década de 20 tratam da educação dos adultos ao mesmo tempo em que cuidam da renovação dos sistemas de um modo geral. Somente na reforma de 28 do Distrito Federal ela recebe mais ênfase, renovando-se o ensino dos adultos na primeira metade dos anos 30 (PAIVA, 1973, p. 168).

Muitos são os fatores que a torna um desafio. Um deles, segundo Charlot (2005, p.67), deve-se ao fato de que a escola continua sendo vista – pelos alunos – como a única possibilidade de se ter uma vida normal, ou seja, “o único jeito é ser bem-sucedido na escola e as famílias sabem disso”. Esse pensamento alimenta a esperança de muitos alunos da EJA.

Os jovens e adultos trabalhadores lutam para superar suas condições precárias de vida (moradia, saúde, alimentação, transporte, emprego, etc.) que estão na raiz do problema do analfabetismo. O desemprego, os baixos salários e as péssimas condições de vida comprometem o processo de alfabetização dos jovens e dos adultos (GADOTTI, 1996, p. 31).

O mundo globalizado, hoje, exige criatividade e inovação de todos os profissionais. Porém, para que isso ocorra em sala de aula, o professor não pode se limitar apenas a aulas expositivas, continuando a reproduzir velhos conceitos em especial quando falamos da EJA. Segundo Delors (2010), a grande tendência deste século é a busca pela formação continuada. O aumento de escolarização de jovens, os progressos da alfabetização e o novo impulso dado à educação básica deixam antever um aumento cada vez maior pela procura da educação de adultos. No entanto, “não basta, de fato, que cada um acumule no começo da vida uma determinada quantidade de conhecimentos” (p.1), é necessário estarmos dispostos a procurar, uma vez que “tudo pode ser uma oportunidade para aprender e desenvolver talentos” (p.32).

É imprescindível que o novo surja. Para isso, o professor deve ajudar o aluno a sair da superficialidade, buscando refletir sobre a realidade. Surge a necessidade de mudanças em função de uma revolução de comportamento e do aprendizado que está mudando a vida de todos. Para alcançar isso, o professor deve, necessariamente, acompanhar as alterações no mundo, na educação, na escola (MALUSÁ, 2001).

Não há como fugir disso, pois o mundo mudou e as adaptações são inevitáveis. O terceiro milênio oferece aos professores e aos alunos ilimitadas oportunidades de ensinar e de aprender. Como sugestão, Guillon (1994), já apresentava 15 tendências contemporâneas para a formação e a prática desse profissional atualizado e que ainda hoje são temas e práticas difíceis de serem observadas em sala de aula:

1. A era da comunicação instantânea – combinação de tecnologias; alianças estratégicas; criação de uma rede global, telecomputadores pessoais para todos. O docente hoje, através da reeducação, deve ensinar “corretamente” aos seus alunos, para estarem aptos a viver na era das telecomunicações (p. 297).
2. Um mundo sem fronteiras econômicas – o mundo caminha para a formação de blocos econômicos, Mercosul, Nafta etc.; o sistema educacional de uma nação não poderá basear-se simplesmente em relembrar um limitado conteúdo de informações; a habilidade das pessoas das várias nações vai depender da capacidade das instituições de ensino quanto à definição de problemas na criação de novas soluções e no acréscimo de novos valores (p. 301).
3. Há poucos passos de uma economia de um único mundo – o “Transacionalismo” – hoje, o dinheiro não tem fronteiras, tornou-se transacional, nenhum banco central consegue controlar todos os fluxos de

capital; terá mais sucesso a nação que souber orientar sua EDUCAÇÃO para esse novo cenário da economia interligada, atendendo às novas demandas profissionais de um mercado sem fronteiras (p. 303).

4. A nova sociedade de serviços – com as mudanças sociais do século XXI, a força de trabalho nos países desenvolvidos está apresentada em apenas 2% na agricultura e produzindo o necessário para alimentar uma nação; 10% no setor de manufatura direta; 88% estão constituindo e trabalhando na chamada nova economia, incluindo nela a EDUCAÇÃO, devendo dedicar-se menos aos métodos de produção e muito mais às novas realidades voltadas para o serviço (p.306). É necessária uma EDUCAÇÃO que leve a pensar, a utilizar todo o potencial do cérebro, pois os setores de serviços precisam de pessoas que concentrem o seu conhecimento no presente, com visão de futuro.

5. Do grande para o pequeno – as grandes empresas estão se dividindo em pequenas ou médias, acabando com o velho esquema de hierarquias piramidais: a própria escola deve pensar em mudar de escolas grandes para pequenas, grandes prédios abrigando “muitas escolas”, dando oportunidade de um poder efetivo ao professor (p. 308).

6. A nova era do lazer – a indústria do entretenimento e turismo tem crescido nos últimos anos e deve continuar a crescer; os países governantes e escolas que percebem essa tendência já estão criando cursos para atender à demanda para esse novo tipo de profissional (p.311).

7. A mudança do tipo de trabalho e forma de trabalhar – grupos de projetos (pessoas que se unem para projetos específicos durante curto período de tempo); trabalho em tempo parcial ou sazonal; trabalho individual ou em grupo familiar. A EDUCAÇÃO a ser oferecida deve ser aquela que estimule as pessoas a serem seus próprios gerentes, bons vendedores e comunicadores mundiais (p. 314).

8. Mulheres na liderança – em função da intuição, sensibilidade, criatividade, persistência e coragem (p. 316).

9. A década do cérebro – é necessário aprender como funciona o nosso

Investigações matemáticas

cérebro, como podemos otimizar sua utilização; mais que a criatividade, é a inovação que precisa ser levada a sério e, para tanto, é preciso ter o conhecimento (p. 319). As escolas ainda não se preocupam em ensinar aos seus alunos como funciona o cérebro. É necessário, ainda, que nas escolas existam disciplinas que ensinem a gerar ideias produtivas.

10. Nacionalismo cultural – à medida que se desenvolve um estilo de vida global, mais se vê a luta contrária à homogeneização – há um esforço para se manter a herança cultural de cada nação, é o nacionalismo cultural (p. 322).

11. Crescimento de pessoas com experiências infelizes – em função também das falhas do sistema educacional, da distribuição de renda e da falta de empregos, todas as grandes áreas urbanas estão cheias de favelas e a quantidade de pobres vivendo em condições subumanas é bastante grande (p. 325). Aí está uma das razões para que as escolas, que queiram ter um sistema educacional excelente, procurem destacar a auto-estima como um ponto inicial em qualquer currículo.

12. Envelhecimento da população ativa – é fato que, nos países desenvolvidos, o envelhecimento da população economicamente ativa é uma realidade; as escolas têm aí uma grande oportunidade para montar as chamadas Faculdades da Terceira Idade (p. 326).

13. A exploração do “faça algo por você mesmo” – a função da escola é de preparar os jovens estudantes para o mundo real, para que eles tenham a percepção clara do que eles serão efetivamente capazes de fazer – a EDUCAÇÃO não é algo que alguém possa receber em sua totalidade (p. 328).

14. A empresa cooperativa – é nas empresas jovens que se sente, em toda sua intensidade, o envolvimento de cada um e repassar as suas informações e conhecimentos, em repartir os lucros entre todos, desde os operacionais até a alta administração (p. 331). Esse tipo de empresa encara cursos de treinamento e de EDUCAÇÃO oferecidos a seus funcionários

como um investimento para o crescimento de pessoas e da própria empresa.

15. O triunfo do indivíduo – as escolas têm que preparar profissionais para as empresas do terceiro milênio. Mas, como estão ou estarão as organizações? O cliente estará sempre em primeiro lugar; as pessoas serão o fator mais importante, portanto, se dará ênfase à qualidade de vida; a inovação será a base do desenvolvimento; serão valorizados tanto o corpo, como a mente; o conhecimento será fundamental e a função do supervisor e do gerente será a de ENSINAR e de ORIENTAR; o relacionamento entre as pessoas será cada vez maior, as empresas terão poucos níveis hierárquicos, as empresas serão pequenas; a comunicação será intensa, o alinhamento entre as empresas e as pessoas será cada vez maior; a concorrência será grande; só haverá lugar para quem tiver alta qualidade, baixo preço, excelente serviço de atendimento, tempo certo na entrega e alto lucro (p. 332).

Ser professor, hoje, exige muito além do que apenas o domínio do conteúdo específico a ser trabalhado. Falamos de economia, de redefinições de espaço, de novas tecnologias digitais de informação e comunicação - TDICs. Falamos de novos conceitos que compõem o mundo.

Uma das marcas da atualidade é a busca sobre as várias possibilidades de se interpretar o real. Daí surge a necessária interpretação e reinterpretação do ensino da Matemática na EJA. Historicamente, a Matemática causa, nos alunos, a impressão de ser uma disciplina difícil e complexa, um pré-julgamento que vem de outros tempos em que o ensino enciclopédico prevalecia.

Muitos aprendentes reagem de forma negativa diante da matéria e, antes mesmo de lhes serem apresentados os conteúdos,

denotam seu desagrado, argumentando que nem sabem como ela surgiu e nem o porquê dessa aprendizagem. Não conseguem associá-la às suas próprias vivências quando acompanham os pais às compras ou verificam etiquetas com valores dos produtos adquiridos. É como se a Matemática pertencesse à outra realidade, à realidade acadêmica e não a deles próprios, sofrendo ainda a pressão no lar e nas escolas por professores exigentes que ensinam a Matemática de forma obsoleta, abstrata e sem vida.

O processo educativo deve conceber a Matemática enquanto um fenômeno social e cultural, produzida no interior dos grupos e nas relações de convivência e sobrevivência entre eles, sendo que a Educação Matemática tem papel fundamental nesse contexto (BISHOP, 1988, 1999; D'AMBROSIO, 2005).

O ensino e aprendizagem dos diferentes conteúdos escolares, quando elaborados com dinâmicas adequadas, despertam mais o interesse do aluno. Na Matemática, uma das melhores estratégias pedagógicas é estabelecer um parâmetro entre os saberes acadêmicos com o cotidiano do aluno, seu meio ambiente e o contexto sociofamiliar, trazendo esses momentos para o âmbito das salas de aula. São conhecimentos prévios e singulares que devem ser contextualizados, transformados em saberes e correlacionados aos conteúdos escolares.

Partindo dessa premissa, será possível a estruturação de um trabalho pedagógico que terá significados para o aluno, pois tem relação com a sua realidade, tal como D'Ambrósio (1982) preconiza, ou seja, os saberes dos alunos devem ser respeitados

uma vez que cada grupo cultural constrói historicamente a Matemática. Em se tratando da Matemática na Educação de Jovens e Adultos, as atividades devem ter um planejamento elaborado e contextualizado conforme a realidade vivenciada por eles, compreendendo que:

A aprendizagem não é um amontoado sucessivo de coisas que se vão reunindo. Ao contrário, trata-se de uma rede ou teia de interações neuronais extremamente complexas e dinâmicas, que vão criando estados gerais qualitativamente novos no cérebro humano (ASSMANN, 1998, p. 40).

Sobre o ensino de Matemática para a EJA, Fonseca (2005) esclarece ser preciso estabelecer um método que envolva ações educativas voltadas para um indivíduo com escolarização básica incompleta, ou até mesmo sem nenhuma, só vendo as possibilidades na fase adulta. Quanto mais contextualizados os temas propostos, mais motivadores serão para os alunos que encontrarão, nas salas de aula, um ambiente de aprendizagem diferente do paradigma clássico, porém sem fugir dos significados das matérias dadas. É necessário, portanto, estarmos constantemente pesquisando, investigando:

[...] investigar não significa necessariamente lidar com problemas na fronteira do conhecimento nem com problemas de grande dificuldade. Significa, apenas, trabalhar a partir de questões que nos interessam e que apresentam inicialmente confusas, mas que conseguimos clarificar e estudar de modo organizado (PONTE; BROCARD; OLIVEIRA, 2005, p. 2).

Investigar corresponde a realizar descobertas, recorrendo a processos metodologicamente válidos, como formular problemas, explorar hipóteses, fazer e testar conjecturas, generalizar e construir argumentos e demonstrações. Segundo esses autores, em uma investigação Matemática, o aluno parte de uma questão geral pouco estruturada e tenta formular uma questão mais específica e sobre ela produzir várias conjecturas que devem ser testadas para que, em caso de refutações, as questões sejam revistas ou novas questões sejam avaliadas até ganharem credibilidade. Ou seja,

Investigar em Matemática assume características muito próprias, conduzindo rapidamente à formulação de conjecturas que se procuram testar e provar, se for o caso. As investigações Matemáticas envolvem, naturalmente, conceitos, procedimentos e representações matemáticas, mas o que mais fortemente as caracteriza é este estilo de conjectura-teste-demonstração (PONTE; BROCARDO; OLIVEIRA, 2005, p. 10).

Nessa perspectiva, a Investigação Matemática tornou-se alvo de discussões e reflexões para os estudiosos da Educação Matemática em nível nacional e internacional. No entanto, não somente os debates nas universidades são importantes. Os documentos oficiais do MEC – Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental (PCN) , 1997-2001, trazem indicações sobre trabalhos investigativos, enfatizando sua relevância no Ensino Fundamental.

Esses documentos apontam a necessidade de se identificarem os saberes matemáticos como caminhos para a compreensão do mundo em que vivemos e de se poder observar a característica do

jogo intelectual que estimula a curiosidade do aluno, desperta seu interesse pelos conteúdos matemáticos e aguça o desejo de investigar, de descobrir e a evolução de seu potencial para resolver problemas (BRASIL, 2002).

Os PCN apresentam indicações para o desenvolvimento das buscas investigativas, uma atitude que intensifica a capacidade de apreensão de conteúdos, do raciocínio e da criatividade, pontos essenciais para a aprendizagem da Matemática nesta fase tão importante que é o Ensino Fundamental. As investigações contribuem para que o aluno trabalhe com as imprevisibilidades, com as dúvidas que nascem de seus questionamentos, haja vista que as orientações contidas nos PCN, nesse sentido, despertam a curiosidade do aluno e seu potencial para solucionar problemas.

Nesse documento oficial do MEC, a Investigação Matemática não se insere como uma metodologia. Inobstante, nos objetivos nele propostos estão implícitos métodos investigativos como os caminhos a serem trilhados para a otimização do ensino e da aprendizagem, apontando a importância da interpretação dos conteúdos, para a qual se faz necessária à contextualização deles. Além disso, trazem as Orientações Educacionais Complementares que alertam para o fato de a aprendizagem não ocorrer quando o sujeito se isola de seus pares e dos professores, com os quais necessita interagir. As possibilidades de melhor apreensão dos conhecimentos estão presentes exatamente na convivência social, nas interações em grupo,

[...] de modo a explicitar, para si e para outros, o que pensa e a dificuldade que enfrenta. Alunos que não falam sobre Matemática e não têm oportunidade de produzir seus próprios textos nesta linguagem

difícilmente serão autô- nomos para se comunicarem nesta área (BRASIL, 2002, p. 120).

Como estratégia metodológica, a Investigação Matemática leva o aluno a se movimentar nos conteúdos, levantando questões que podem levar a outras e, assim, quebrar a monotonia e frieza das formas tecnicistas e mecânicas estáticas. O estudante se envolve com a Matemática até encontrar as respostas aos seus questionamentos e, dessa forma, convive e dialoga com ela, familiarizando-se com o que lhe parecia ser tão complexo antes.

3. A EJA e a Investigação Matemática

Na última década do século XXI, é crescente o número de grupos de pesquisas e iniciações acadêmicas que se preocupam com o ensino de Matemática na apropriação de conteúdos e de práticas metodológicas em várias modalidades de ensino no Brasil, como é o caso da EJA, uma modalidade de ensino, preconizada na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) nº 9.394/96 (BRASIL, 1996). Nascida de movimentos sociais populares, a EJA é uma modalidade de ensino criada pelos órgãos nacionais de educação, resultado das mobilizações populares e que oferece Educação Básica e gratuita a Jovens e Adultos que, por algum motivo, não puderam concluir sua formação básica inicial na idade própria.

Com o propósito de esclarecimento a despeito da LDBEN nº 9.394/96, tem-se ainda o Parecer nº11/2000 (BRASIL, 2000), que fixa as novas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de

Jovens e Adultos, que traduzem questões referentes à Educação de Jovens e Adultos, que podem não estar plenamente esclarecidas na LDBEN, como o direito e a gratuidade dessa modalidade de educação, principalmente na etapa de Ensino Fundamental; a alteração da denominação de Ensino Supletivo, pelo fato de passar o entendimento de ensino compensatório, que não é o que se propõe. Ainda nesse parecer, destaca-se a mudança da idade mínima para o ingresso na EJA, que antes era de 14 anos para o Ensino Fundamental, passando a ser de 15 anos, e a que era de 17 anos para o Ensino Médio, alterada para 18 anos completos.

Nessa amplitude, lançam-se reflexões acerca do ensino de Matemática na EJA, em termos de ações pedagógicas institucionais mediante a realização de políticas públicas que busquem garantir o acesso e permanência do alunado na escola e/ou a construção de projetos educativos que contemplem diferentes metodologias e práticas pedagógicas contemplando aspectos linguísticos, sociais, econômicos, educativos, dentre outros.

Muito se discute sobre esse ensino, seu lugar e o significado das competências e habilidades exigidas dos indivíduos na sociedade. Compreendendo a Matemática como expressão humana, o ensino para a modalidade EJA deve ser pensado sob a perspectiva de pressupostos humanizadores, considerando também alguns elementos basilares da Etnomatemática e da Matemática Crítica na construção de uma sociedade humanizadora.

A Investigação Matemática exige que o aluno vivencie a disciplina, penetrando nos campos desconhecidos de conceitos que foram visitados por outros, mas, para ele, será uma descoberta individual em que poderá escolher qual caminho seguirá para a

obtenção dos resultados desejados. Tem um ponto de partida como foco e, de acordo com as questões que levanta, decidirá pelos caminhos a seguir, fazendo conjecturas e criando novas questões a partir de uma questão levantada (APM, 2001).

Poderá acontecer, por exemplo, ter mais de uma escolha, tendo de ir em busca da resposta adequada. É nesse aspecto que sua criatividade entra em ação, pois as perguntas que faz a si mesmo não são as mesmas de seus pares. Por outro lado, nem sempre os achados correspondem à resposta certa e novos caminhos serão por ele utilizados. Recomeça, então, a sua investigação e, assim, cria-se o movimento nas Investigações Matemáticas que aguçam a curiosidade do aluno.

A matéria adquire vida própria e o aluno trabalha no interior do contexto procurando saber por que uma resposta foi incoerente e a outra não. Ao procurar pistas como se fosse um jogo, o seu imaginário cresce e a autoconfiança se desenvolve. Futuramente, esse esforço terá reflexos na vida de cada estudante diante de seus problemas cotidianos e profissionais (APM, 2001). Segundo Fiorentini e Lorenzato (2006), as aulas investigativas são

[...] aquelas que mobilizam e desencadeiam, em sala de aula, tarefas e atividades abertas, exploratórias e não diretivas do pensamento do aluno e que apresentam múltiplas possibilidades de alternativa de tratamento e significação. [...] Dependendo da forma como essas aulas são desenvolvidas, a atividade pode restringir-se apenas à fase de explorações e problematizações. Porém, se ocorrer, durante a atividade, formulação de questões ou conjecturas que desencadeiam um processo de realização de testes e de tentativas de demonstração ou prova dessas conjecturas, teremos, então, uma

situação de investigação Matemática (FIORENTINI e LORENZATO 2006, p. 29).

O principal aspecto da Investigação Matemática é seu caráter metodológico aplicado na prática a partir dos saberes prévios que os alunos possuem como bagagem adquirida em seus ambientes sociais e profissionais.

Considerar o aprendiz um sujeito ativo no ensino de Matemática significa favorecer ao aluno, a reflexão, análise e compreensão de sua vivência, de sua experiência, de sua realidade concreta e, especialmente, do que ele pode fazer nela e por ela, para transformá-la, para melhorá-la cada vez mais (OLIVEIRA E CUNHA, 2009, p. 109).

A partir dos escritos de Oliveira e Cunha (2009), é possível compreender que há mais aspectos importantes na Investigação Matemática: estimuladora da sociabilidade, interatividade, criatividade, autonomia de pensamento e poder participar seus achados aos pares. Os problemas a serem resolvidos não são de alta complexidade, mas representam a possibilidade de exploração e descobertas.

É importante que o aluno tenha como um marco inicial, as situações mais simplistas e, após suas explorações, poder apresentar uma elaboração daquele contexto de forma mais complexa e estruturada, com mais hipóteses e oportunidades de novas formulações. Esse movimento de saberes realizado pelo aluno não sofre a intervenção do professor e, assim, sente-se à vontade em suas buscas de respostas. Cabe à EJA disponibilizar ferramentas ao alunado, uma vez que está se preparando para o exercício de sua

cidadania, autonomia, criticidade e potencial participativo.

A Matemática é uma ciência social e historicamente constituída na medida em que as situações vividas necessitavam soluções. Por ser uma ciência dinâmica, o aluno pratica seu senso ativo e, em consequência, acaba construindo seus saberes, um dos objetivos da EJA, ou parafraseando Fonseca (2005, p. 3) para a EJA: "[] a busca do sentido do ensinar e aprender Matemática seria, pois, a de acessar, reconstituir, tornar robustos, porém mais flexíveis, os significados da Matemática que é ensinada e aprendida”.

Assim, Skovsmose (2000) apresenta um cenário para investigação que convida os alunos a propor questões e procurar explicações. E quando os alunos assumem o processo de exploração e explicação, o cenário para investigação passa a constituir um novo ambiente de aprendizagem onde eles são responsáveis pelo processo.

Segundo Ponte, Brocardo e Oliveira (2005), um ambiente investigativo pode ser criado em sala de aula quando se oportuniza aos alunos o envolver-se com a Matemática ativamente através da formulação de problemas. Os mesmos autores argumentam ainda sobre a importância de o aluno apresentar os resultados, discutir e argumentar com seus pares e com o professor e, para tanto, sua participação nas aulas de Matemática não representa somente resolver exercícios padronizados. O interessante é compreender e discutir o que conseguiu apreender, comprovando que se apropriou do saber em questão.

Essas intervenções diferem-se das demais situações em que os professores interagem com os alunos em outras aulas, sendo que nas investigações, ele deverá manter o equilíbrio nas ações dos seus aprendizes e atuar, simultaneamente em dois momentos, ou seja,

dando autonomia para que o aluno seja autor de suas buscas e achados e, de outro, assegurar que "[...] o trabalho dos alunos vai fluindo e seja significativo do ponto de vista da disciplina de Matemática" (PONTE; BROCARDO; OLIVEIRA, 2005, p.47). Porém, esses autores observam que, no âmbito dessas situações investigativas, urge que o educador acompanhe as reações do seu alunado fazendo-lhes algumas perguntas pelas quais poderá entender os seus pensamentos. Com seu poder de empatia, busca entender se o problema proposto aos alunos tem, na realidade, certo grau de dificuldade que exigirá esforço e estratégia para a investigação.

A EJA exige persistência e concentração no ensino e na aprendizagem das tarefas Matemáticas a fim de assegurar que os conhecimentos repassados serão úteis na vida diária dos alunos, lembrando que o paradigma dessa modalidade de ensino tem o objetivo de formar sujeitos autônomos e aptos diante dos processos decisórios em suas vidas futuras. Os esforços dos educadores voltam-se para um ensino de Matemática que possa contribuir para os indivíduos viverem suas realidades com ousadia e coragem de expor seus pontos de vista, superando quaisquer conflitos pessoais, dificuldades que se lhes apresentam em seu cotidiano.

O interessante seria não fazer observações diretas e concretas enquanto se interage com os alunos, e nem deixá-los perceber o que se pensa a respeito das tarefas investigativas. Os estudantes poderão levantar hipóteses diante das quais o professor deve manter sua neutralidade para não influenciar as conclusões que buscam. Segundo Ponte, Brocardo e Oliveira (2003), a investigação envolve a comprovação de hipóteses levantadas pelo próprio investigador, contribuindo para sua construção de conhecimentos. Enquanto ele usa

Investigações matemáticas

a intuição, levanta conjecturas e experimentos para provar, avaliar e obter resultados que serão apresentados como descobertas pessoais. Esses exercícios fortalecem o sentido de autonomia, cooperatividade e potencial de comunicação escrita e oral, em especial quando as ações forem grupais.

Quanto ao professor-mediador, cabe-lhe propor atividades com uma didática previamente programada para que o aluno, por sua vez, compreenda a matéria aceitando os desafios propostos de forma provocativa. Fiorentini e Lorenzato (2006) argumentam que, nas aulas investigativas,

[...] se ocorrer, durante a atividade, formulação de questões ou conjecturas que desencadeiam um processo de realização de testes e de tentativas de demonstração ou prova dessas conjecturas, teremos, então, uma situação de Investigação Matemática (FIORENTINI E LORENZATO, 2006, p.29).

Essa argumentação nos remete a Ponte et al. (2006) ao nos dizerem que educadores e alunos devem manter o diálogo na organização das situações que conduzem ao raciocínio matemático e, nesse sentido, os aprendizes terão maiores e mais amplas oportunidades.

A condição dialógica alunos/professores é valorizada por Skovsmose (2008), devido à sua importância para as investigações Matemáticas e como parte do projeto pedagógico, gerando novos momentos de discussões e compartilhamento, além de desenvolver a sensibilidade emocional no grupo, haja vista que não é uma sensação individualizada e sim coletiva. Assim, interesses, curiosidades e transformações que decorrem das investigações em questão são

compartilhados entre si.

Ainda nesta perspectiva, Skovsmose (2008) assevera que os saberes do professor de Matemática transcendem os mecanismos que marcam as práticas predominantes no ensino e na aprendizagem da Matemática. Num contexto mais flexível de trabalho pedagógico o aluno, com a anuência do professor, participa e questiona. Assim, ocorrem na sala de aula as seguintes ações, dentre outras: o aluno envolve-se em projetos que são a base para as investigações e mantém harmoniosa relação interpessoal com professores e demais alunos; o aluno passa a ser autor de suas descobertas e também responsável pela sua própria aprendizagem; o aluno passa a lidar com materiais manipuláveis e com as tecnologias digitais de comunicação e informação.

A importância da dialogicidade é defendida também por Vygotsky (1989) nos momentos de interatividade, aspecto que constitui a linguagem e a representação de identidades, cujos significados se fazem presentes nos momentos em que os alunos convivem com as ideias de seus pares, podendo ser intercambiadas, refletindo-se uns sobre os outros de forma positiva. Ocorre também o encorajamento dos participantes em emitir pareceres pessoais e levantar novos questionamentos interrelacionados.

Oliveira e Cunha (2009) entendem que a interação do aluno com o objeto de sua aprendizagem é uma ação que o leva a conhecer e fazer, questionando e compreendendo. Na investigação científica, assim como na jornalística ou em vídeos, entre outras, a participação ativa do investigador é essencial. Na área dos saberes escolares, ocorre o mesmo, ou parafraseando Ponte et al. (2003, p. 23): “O aluno aprende quando mobiliza os seus recursos

cognitivos e afetivos visando atingir um objetivo”.

Planejar aulas investigativas requer dos professores uma preparação adequada e compatível com situações motivacionais e mobilizadoras que sejam atraentes para os alunos, um exercício que necessita constância e não apenas nos momentos de aulas investigativas.

Para Oliveira *et al.* (1996), a motivação surge na medida em que o desenvolvimento da atividade proposta acontece e de acordo com o nível e confiança que o professor demonstra quanto aos seus aprendizes, ou seja, sabendo que aceitarão o desafio. Isso significa que existe proximidade entre ele e seus alunos quando lhes entrega o problema a ser investigado, não levanta questionamentos a respeito, pois sabe que eles participarão.

Os processos da investigação em sala de aula envolvem situações compreendidas como o sentido e os saberes da Matemática. Assim, não é suficiente que o professor repasse aos alunos as atividades a serem desenvolvidas e investigadas e determine o tempo em que deverão ser realizadas, mas participar da aula e interagir com os aprendentes, entusiasmando-os com estímulos motivadores. Essa atitude implica em colocar, diante dos alunos, conceitos mais amplos da Matemática em ambiente de aprendizagem onde terão tempo de trabalhar conteúdos, analisá-los e discuti-los.

O desenvolvimento intelectual e sociomoral do sujeito, para Piaget (1990), é mais eficaz quando há relações interpessoais no grupo de alunos e cooperatividade mútua. Igual efeito envolvem as atividades Matemáticas em grupo, quando os materiais utilizados são os jogos e resolução de problemas, onde a interatividade é importante.

A socialização é uma consequência desses fatores grupais, quando os aprendizes se encontram diante de raciocínios diferentes.

Nesse aspecto, em que a construção do conhecimento se realiza e se aproxima o momento da apropriação dos saberes, realça-se a importância da mediação do professor para analisar criticamente os resultados alcançados, onde os próprios alunos podem sugerir soluções e justificar seus pontos de vista. Cabe ao professor destacar os melhores aspectos do trabalho realizado durante as investigações Matemáticas, mostrando aos alunos a necessidade e relevância das reflexões a respeito.

A apropriação dos saberes é fruto da autonomia que lhes é concedida, cada um em seu nível de desenvolvimento e conhecimentos conforme sua linguagem, já que cada um se expressa de forma diferente, o que ajuda a tornar a aprendizagem da Matemática uma construção interessante.

4. Considerações Finais

A utilização de Investigações Matemáticas envolve a participação efetiva do professor na elaboração de atividades que despertem o interesse dos alunos da EJA, levando-os ao envolvimento e que, ao mesmo tempo, envolvam conceitos matemáticos com os quais deseja trabalhar. Exige que o professor esteja preparado para compreender e respeitar as estratégias apresentadas pelos alunos, bem como a auxiliá-los na busca de estratégias e reflexão sobre os resultados encontrados durante as atividades propostas. Trata-se de uma metodologia de ensino que oferece possibilidades no desenvolvimento da aprendizagem e de ações pedagógicas no contexto das aulas de Matemática,

permitindo a elaboração e reelaboração de saberes dos alunos, bem como novas adaptações aos currículos e programas já existentes.

REFERÊNCIAS

ASSMANN, H. **Reencantar a educação**: rumo à sociedade aprendente. Petrópolis, RJ: Vozes, 1998.

APM - Associação de Professores de Matemática. **Atividade de investigação em Matemática**. Portugal - 2001. Disponível em: <<http://www.apm.pt/ip/alunos/invmat3.html>>. Acesso em: 26 jan. 2019.

BISHOP, A. J. **Aspectos sociales e culturales de la Educación Matemática**. Enseñanza de las Ciencias, Barcelona, v. 6, n. 2, p. 121-125, 1988.

BISHOP, A. J. **Enculturación matemática**: la educación matemática desde una perspectiva cultural. Traducción de Genis Sánchez Barberán. Barcelona: Paidós, 1999.

BRASIL. **Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm>. Acesso em: 27 jan. 2019.

_____. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CEB nº 11/2001 e Resolução CNE/CBE nº 1/2000. **Diretrizes Curriculares para a Educação de Jovens e Adultos**. Brasília: MEC, maio 2000.

_____. Ministério da Educação. Secretária de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio PCN+ Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - Ciências Humanas e suas**

SANTOS, A. O.; PAIVA, A. B.; OLIVEIRA, G. S.; SANTOS, J. A.; MALUSÁ, S.

Tecnologias. Brasília/D.F, 2002.

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

D'AMBRÓSIO, U. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 99-120, jan./abr. 2005.

_____. **Algumas reflexões sobre transmissão cultural e evolução.** Revista Ciência e Cultura, vol. 34, nº 12, p. 348/357, 1982.

DELORS, J. **Educação um tesouro a descobrir:** relatório para a Unesco da Comissão internacional sobre a Educação para o século XXI. Brasília: Cortez, 2010.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática:** percursos teóricos e metodológicos. Campinas: Autores Associados, 2006.

FONSECA, M. C. F. R. **Educação matemática de jovens e adultos:** especificidades, desafios e contribuições. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

GADOTTI, M. **Programa MOVA-SP:** Tornar Possível o que Parece não ser Possível. In: Brasil. Ministério da Educação e do Desporto. Instituto Paulo Freire. Educação de Jovens e Adultos – A experiência do MOVA-SP, São Paulo: Instituto Paulo Freire, 1996.

GUILLON, V. M. **Reeducação:** qualidade, produtividade e criatividade – caminho para a escola excelente do século XXI. São Paulo: Makron Books, 1994.

MALUSÁ, S. O docente, o sistema socioeconômico atual, a ética e os desafios a educação. In: **Revista de Educação do COGEIME**, ano10, n.18, junho de 2001.

OLIVEIRA, G. S.; CUNHA, A. M. O. Ensinar Matemática: perspectivas teóricas e práticas dos professores. In: Selva Guimarães Fonseca. (Org.). **Ensino Fundamental - conteúdos, Metodologias**

Investigações matemáticas

e Práticas. Campinas/SP: Alínea, 2009, v. p. 93-114.

PAIVA, V. **Educação popular e educação de adultos.** São Paulo: Loyola 1973. v. 1. (Temas Brasileiros, 2).

PONTE, J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. **A aula de investigação.** In: _____. Investigações Matemáticas na sala de aula. 1. ed. Belo Horizonte-MG: Autêntica, 2005. p. 25-53.

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança:** imitação, jogo e sonho, imitação e representação. Rio de Janeiro: LTC, 1990.

SKOVSMOSE, O. **Desafios da Educação Matemática Crítica.** São Paulo: Papyrus. 2008.

VYGOTSKY, L.S. **Pensamento e Linguagem.** São Paulo: Martins Fontes, 1989.