



Percepções de Sujeitos da EJA Sobre Conceitos Geométricos e Medidas: implicações para a prática docente

Perceptions of EJA Subjects on Geometric Concepts and Measures: implications for teaching practice

<https://doi.org/10.37001/emr.v0i0.1754>

José Carlos Miguel¹

Resumo

O artigo analisa percepções de sujeitos da EJA sobre o conhecimento geométrico e de grandezas e medidas, discutindo as implicações teóricas e metodológicas para a apropriação de conceitos em Matemática. Recorreu-se à pesquisa bibliográfica, procedeu-se à observação de aulas e à análise documental, coletando-se os dados em um ambiente de pesquisa-ação colaborativa. Em geral, os educandos da EJA trazem para a escola um vasto repertório de situações matemáticas que vivenciam no dia a dia. No entanto, essas habilidades geralmente não são muito exploradas no cotidiano das salas de aula. Essa conduta escolar restringe o desenvolvimento de habilidades, como a de resolver problemas, tomar decisões, interpretar informações e adaptar-se às mudanças do processo produtivo. Os resultados apontam para as consequências teóricas e práticas da decisão de pensar o ensino de Matemática como componente de alfabetização na educação de jovens e adultos, bem como indicam aspectos centrais da abordagem metodológica necessária.

Palavras-chave: Educação Matemática. EJA. Espaço e Forma. Grandezas e Medidas. Percepções.

Abstract

The article analyzes perceptions of subjects of the EJA in the face of geometric knowledge and of magnitudes and measures, discussing the theoretical and methodological implications for the appropriation of concepts in Mathematics. Bibliographic research was used, classes were observed and documentary analysis was carried out, and data were collected in a collaborative research-action environment. In general, the students of the EJA bring to school a vast repertoire of mathematical situations that they experience on a daily basis. However, these skills are usually not much explored in the everyday classroom. This school behavior restricts the development of skills such as problem solving, decision making, interpreting information, and adapting to changes in the production process. The results point to the theoretical and practical consequences of the decision to think of teaching Mathematics as a component of literacy in the education of young people and adults, as well as indicate central aspects of the necessary methodological approach.

Keywords: Mathematical Education. EJA. Space and Form. Greatness and Measures. Perceptions.

Introdução

O presente estudo é parte de uma pesquisa abrangente sobre educação matemática de jovens e adultos (MIGUEL, 2018). Ele resulta de pesquisa bibliográfica sobre o tema; de análise

¹ FFC - UNESP - campus de Marília. E-mail: jocarmi@terra.com.br

documental acerca dos parâmetros de constituição dos programas de ensino de Matemática em contexto amplo; e, em especial, de reflexões sobre depoimentos e representações de docentes e educandos da educação de jovens e adultos (EJA) acerca das noções relativas a Espaço e Forma e Grandezas e Medidas.

São diversas as formas de compreensão dos pesquisadores sobre a temática das concepções de professores. Ora é feita a distinção entre concepções e crenças, ora os termos são tratados como sinônimos, havendo ainda quem considere concepções com o mesmo significado de percepções, visões ou de representações, não se podendo negligenciar, também, os que situam as concepções e as crenças no contexto do sistema de conhecimentos dos professores.

Neste estudo, adotamos a expressão percepções ou representações por afinidade de pensamento com Thompson (1992), que considera o termo concepção como estrutura mental de caráter geral, ou seja, o vocábulo envolve conceitos, significados, proposições, regras, visões e imagens mentais. Em sua formulação, pessoas diferentes podem pensar de formas diferentes, ressaltando-se, então, que o conhecimento está associado à certeza, à veracidade e à possibilidade de demonstração. Além disso, é nossa preocupação não apenas as formas como os educadores da EJA compreendem a difusão das ideias geométricas e de medidas e grandezas, mas também como elas são percebidas pelos educandos, dadas as suas trajetórias históricas e culturais precedentes ao processo de apropriação no conhecimento matemático escolarizado.

A justificativa para o estudo se situa na ideia de que os resultados das avaliações nacionais e internacionais (BRASIL, 2011, 2016) acerca da qualidade do ensino básico, no Brasil, têm dado destaque aos baixos índices obtidos, com muita frequência, em relação à aprendizagem dos temas em questão, o que pode trazer prejuízos ao desenvolvimento intelectual como um todo. Neste contexto, a prática dos professores tem sido apontada como um dos fatores determinantes para a obtenção de tais resultados. Pior ainda é saber que os alunos incorporam o fracasso em Matemática e que as suas representações, fruto de suas ricas vivências, nem sempre são consideradas na EJA.

A nosso ver, um efetivo processo de educação matemática, voltado a disponibilizar aos alunos, em sua maioria, fundamentos matemáticos para o acesso a conhecimentos científicos e tecnológicos, necessários ao desenvolvimento da condição humana, à resolução de problemas, à tomada de decisão para a sobrevivência básica e à conscientização para as complexas relações entre ciência e sociedade exige considerar a ciência matemática como uma parte imprescindível da cultura do nosso tempo.

Considerando a possibilidade de um trabalho pautado por uma relação dialógica, contextualizado e interdisciplinar em Matemática, o intento de nosso estudo é analisar algumas percepções e representações de alunos e professores da EJA frente ao conhecimento geométrico e de grandezas e medidas, de maneira que possamos identificar suas formulações e as implicações teóricas e metodológicas das mesmas para o processo de formação de conceitos em Matemática.

Sobre a Base Teórica

Partimos do princípio de que a tradição escolar pouco considera as percepções e representações dos alunos, desde o início da escolaridade, como indicativas de uma maneira de identificar e conhecer os objetos de conhecimento e as representações simbólicas, sempre carregadas de forte apego sociocultural. A referida tradição parece esquecer que cada cultura tem uma forma própria de encarar e mesmo de representar os fatos, matemáticos ou não, que se lhe apresentam e que é papel da escola encaminhar a construção de um modelo formal com tendências à generalização e à universalidade, como é o matemático. Impõe-se considerar a tese de que:

Desde a sua geração, o sistema de conhecimentos é resultante do contexto natural, social e cultural. Mudando o ambiente natural, social e cultural, o sistema de conhecimentos será outro. Assim as culturas diferenciam-se pelos seus sistemas de conhecimento. Mas as culturas se encontram, como a história nos mostra. Particularmente, nos dias atuais. E, no encontro, há uma influência mútua entre os sistemas de conhecimento. Pela exposição mútua, as culturas se modificam. Esse é o processo denominado dinâmica cultural dos encontros. Um exemplo dessa dinâmica é a aprendizagem, que resulta do encontro da cultura dos adultos, sintetizadas nos professores, com a cultura dos jovens, que são os alunos. Os sistemas educacionais promovem o encontro dessas culturas. (D'AMBROSIO, 2004, p. 34).

Possivelmente, a compreensão desse pensamento de D'Ambrosio e a consideração dos seus argumentos na prática pedagógica em Matemática contribuem, de pronto, para a minimização das dificuldades enfrentadas por professores e alunos no cotidiano escolar da educação de jovens e adultos. Isso porque a Matemática veiculada pela escola é apenas uma forma cultural de representação. É a Matemática pensada pelo matemático com vistas à sua configuração como conhecimento sistematizado e hierarquicamente organizado. É apenas uma forma de manifestação cultural. Daí que os professores não podem perder de vista a ideia de que, para ser ensinada, a Matemática deve ser transformada. É o que denominamos de transposição didática.

Em estudo no qual procede ao exercício filosófico de interpretação das tendências que marcam a pesquisa em Educação no Brasil, Bicudo e Paulo (2011, p. 278) constatam que:

As investigações que têm por norte conhecer as dificuldades apresentadas pelos alunos em aprender conteúdos matemáticos abordam diferentes aspectos que povoam o campo de questões passíveis de serem indicadas como causa, consequência e, também, como características do processo de aprendizagem desses alunos. A prática pedagógica imprópria desenvolvida pelo professor ao ensinar Matemática é apontada como uma das causas das dificuldades de o aluno aprender essa ciência.

Tendências, recentemente consolidadas na educação matemática, apontam para a importância do estudo da história, para a discussão sobre a epistemologia das ideias matemáticas e, especialmente, em função da concepção de que a aprendizagem representa um processo de construção social de significados, para a importância da efetiva consideração da visão e dos sentidos que os educandos revelam em relação às ideias e representações matemáticas. Nesse sentido:

A preocupação com o conhecimento de conteúdo matemático conduziu investigações que constatavam que os alunos dos vários níveis de ensino, inclusive de cursos que formam professores de Matemática, apresentam pouco conhecimento de conceitos matemáticos. Entretanto, investigações a respeito da aprendizagem de cursos técnicos evidenciam que os mesmos dominam conceitos trabalhados em sua prática profissional. (BICUDO; PAULO, 2011, p. 279).

É fato que, em geral, a conduta dos professores tem sido a supervalorização do modo de pensar do matemático, sem levar em conta o conhecimento matemático que os educandos jovens ou adultos trazem para a escola. Assim, há a necessidade de situar o papel da Matemática no contexto de apropriação dos processos de leitura e escrita e pensar a sua difusão de modo a superar posturas didáticas que distanciam e alienam o processo de apropriação do conhecimento matemático por parte dos estudantes da educação de jovens e adultos.

Com base em Vergnaud (1990) e na sua teoria dos campos conceituais, podemos firmar proposições sobre a formação de conceitos. Trata-se de um constructo teórico de natureza pragmática por trabalhar com a ideia de situação e de ação dos sujeitos nestas situações referidas. Para o pensamento de Vergnaud, um conceito adquire significado por meio de situações e da resolução de problemas e isso não significa a desconsideração da dimensão teórica dos conceitos.

Por isso, cada conceito tem várias propriedades e cada propriedade tem que ser examinada na situação de forma a verificar a sua pertinência ou não. Com referência aos educandos da EJA, considera-se que a abordagem metodológica das noções geométricas ou de

grandezas e medidas não depende, em princípio, das competências de ler ou escrever, embora estas competências desempenhem funções importantes no desenvolvimento intelectual.

Possivelmente, a análise dos objetos ou figuras, reconhecendo regularidades, estabelecendo relações, coordenando ações ao inserir os objetos em um sistema, conjecturando e buscando transcender ao que é imediato à exploração sensorial, tem maior importância nesta etapa da alfabetização matemática. Nesse modo de compreender a formação de conceitos matemáticos, a linguagem tem a função de comunicação e de representação, de forma tal que auxilia o pensamento e a organização da ação. Entretanto, é fato que tanto a linguagem como a simbologia desempenham papéis muito importantes seja na conceitualização, seja na própria ação.

Isso significa que toda construção conceitual pressupõe a elaboração de um conjunto de representações simbólicas inter-relacionadas. Ao desconsiderar tal premissa, os docentes tendem a acreditar, como evidenciam alguns depoimentos, que aprender Matemática depende necessariamente de domínio prévio das competências de leitura e de escrita. Evidentemente, é imperioso o estabelecimento da diferenciação entre o conceito e a sua representação, entre os significados conceituais e os sistemas de significantes que os determinam. É a ausência dessa diferenciação no pensamento lógico-matemático que cristaliza, nos professores, a crença de que os símbolos e as operações sobre eles constituam a essência do conhecimento matemático.

Concordamos com Leontiev (1978a) ao afirmar que a psicologia do homem está vinculada à atividade dos indivíduos concretos, incluídos no sistema de relações da sociedade. Não se pode considerar a atividade desvinculada das relações sociais, pois, desta maneira, ela não existe. O autor explicita isso ao afirmar que: “O homem encontra na sociedade não somente as condições externas às que deve acomodar sua atividade, como essas mesmas condições sociais contêm os motivos e os fins de sua atividade, seus procedimentos e meios” (LEONTIEV, 1978, p.68).

Toda atividade psíquica, então, é um reflexo da atividade prática, transportando para a atividade subjetiva toda a atividade com objetos, realizada no mundo cultural, objetivo. Claro que este transporte não ocorre de modo mecânico, mas implica a participação ativa do sujeito, processo denominado pela teoria histórico-cultural como objetivação, sempre determinado pelas relações sociais em que o sujeito se encontra envolvido.

Nesse cenário, está posto que a educação elementar precise cumprir o seu papel de garantir a efetivação de processos significativos de leitura e de escrita, contribuindo para a democratização do acesso à cultura e para o acesso à informação, o que impõe um modelo de

escola inclusiva cuja concretização deve se pautar pela importância da aprendizagem ao longo de toda a vida. Em estudo no qual indicam que os educandos, como sujeitos de cultura e de conhecimento, mobilizam saberes atinentes aos usos da língua escrita para ressignificação das práticas letradas escolares, Simões e Fonseca (2015, p. 871) consideram que:

Pesquisas no campo da Educação de Jovens e Adultos (EJA) indicam que a análise das posições assumidas por seus sujeitos nas situações escolares de ensino e de aprendizagem da leitura e da escrita auxiliam na compreensão dos significados que são atribuídos às práticas letradas ensinadas na escola (FARIA, 2007; FONSECA, 2009; KHULMAN, 2009; KLEIMAN, 1995; LÚCIO, 2007; OLIVEIRA, 2001; RIBEIRO, 1999). Esses estudos sugerem que o aprendizado de práticas letradas não se restringe à aquisição de um conjunto de habilidades neutras e que esse processo é permeado por valores construídos socialmente. Nesse sentido, colocam em xeque a crença na existência de uma única maneira de significar as aprendizagens escolares – geralmente a prevista pela intenção didática das propostas pedagógicas – e ressaltam a necessidade de se compreender melhor a multiplicidade de formas de conhecer que emergem no cotidiano da escola.

Dessa forma, também é necessário superar a visão de que a melhoria dos processos de leitura e escrita seja problema relacionado apenas à apropriação da língua materna. Mais do que alfabetizar toda a população, a amplitude do alcance das aprendizagens escolares deve envolver a capacidade de lidar com ideias matemáticas, com códigos diversos, imagens, tabelas e gráficos para melhor processar informações escritas, verbais e numéricas. Sem isso, a rigor, não há que se falar em educação para a cidadania.

Implicações Pedagógicas das Percepções dos Sujeitos da EJA Sobre Conceitos Geométricos e Medidas

O processo de desenvolvimento do pensamento geométrico e o próprio ato de estudar geometria têm contribuído para auxílio ao homem não apenas na estruturação de seu pensamento, como também na construção de ambientes para se abrigar, no transporte, na navegação, na arte, no trabalho em geral e em muitas outras atividades que justificam a sua presença nos programas de ensino de Matemática. No caso da escolarização inicial da EJA, desenvolver um processo de aprendizagem significativa em geometria impõe conduzir o aluno à exploração do espaço e das relações entre os objetos nele contidos com vistas à percepção das características desses objetos do meio físico com os quais convive, compreender como é possível localizar tais objetos e mesmo deslocá-los no espaço, bem como desenvolver a capacidade de percepção e de estabelecimento de relações entre as propriedades das figuras, cujos modelos podem ser identificados nos próprios objetos de sua realidade.

LIM, 5 anos de magistério, dos quais dois anos dedicados à EJA, afirma em discussão sobre ensino de Geometria em uma reunião pedagógica que:

[...] parece-me fundamental envolver os alunos em um processo de descoberta de propriedades geométricas que podem ser úteis até mesmo para eles construírem as suas próprias casas. Ao aprender conceitos geométricos, eles podem estabelecer muitas outras relações matemáticas, assimilar outros conceitos matemáticos e explorar melhor os ambientes.

Por sua vez, RAM, 6 anos de magistério, dos quais um deles dedicado à EJA, diz que pesquisa o tema por interesse profissional e acadêmico. Sua fala revela a preocupação com o aprofundamento do trabalho com os entes geométricos por compreender o alcance cognitivo de tal decisão pedagógica:

[...] estudar e aprender geometria conduz o estudante a intuir, descobrir, raciocinar criativamente, projetar para além da realidade que se observa e representar o imaginado. Quando eles lidam com as formas e com o espaço eles lidam com algo que é significativo para eles porque tem a ver com as suas vivências, com problemas que influenciam o seu dia a dia, como se deslocar para o trabalho ou acomodar várias pessoas da família em casas com poucos ambientes. Então, como não considerar tais práticas no planejamento das aulas? Por vezes, vejo certa veiculação ideológica da geometria nos livros didáticos: a planificação das casas mostra geralmente 4 ou 5 cômodos muito amplos, de uma casa muito bonita; no entanto, muitas vezes os alunos da EJA moram em 2 ou 3 cômodos de um barraco muito distante, na periferia da cidade. Mas ainda assim considero os conteúdos da geometria absolutamente relevantes. O próprio trajeto que fazem de casa para o trabalho ou para a escola é muito rico para exploração didática. A realidade do ambiente em que moram, nas relações com o ambiente de trabalho e com outras instâncias da sociedade, permite a exploração de assuntos que extrapolam o contexto matemático. Quando a abordagem da geometria aborda os aspectos lúdicos ou estéticos, sinto que a motivação dos alunos aumenta muito e eles se envolvem muito mais com o trabalho.

Os depoimentos são muito ricos porque revelam que os educadores da EJA reconhecem a importância do trabalho com geometria na escolarização inicial da EJA. Além disso, revelam a consciência de que os sujeitos de aprendizagem da EJA se envolvem com inúmeras informações do espaço em que vivem e com relações métricas que compreendem o espaço e os objetos com os quais se deparam, convivem ou observam.

No entanto, a presença do conteúdo geométrico na escolarização inicial da EJA ainda é muito tímida, notando-se, inclusive, que alguns docentes simplesmente a desconsideram ou relegam a sua abordagem ao segundo plano. Veja como pensa OIG, há 12 anos no magistério, dos quais 5 deles dedicados ao ensino de jovens e adultos:

[...] ensinar geometria pode ser importante, mas eu prefiro é trabalhar a alfabetização inicial. Eles precisam primeiramente aprender a ler e escrever para depois nós colocarmos os números e as operações matemáticas fundamentais. Garantidas essas

atividades do programa, o que não é pouco, até podemos pensar na introdução de outros assuntos como frações, porcentagem e números decimais. Como eles vão resolver problemas se não sabem ler e escrever? Só depois disso é que eu acho que devemos pensar em assuntos que não são tão presentes na vida das pessoas. É só perguntar aos alunos; os diagnósticos mostram que eles querem aprender as continhas... Mas percebo que eles julgam medidas como conteúdo relevante.

A catarse de OIG não é rara e nem está isolada nas escolas de EJA, infelizmente. Ela representa, em que pese os avanços no debate desta questão no contexto brasileiro, não apenas um posicionamento bastante presente nas escolas, mas também um aspecto da cultura escolar que precisa ser superado.

No seu discurso e nas entrelinhas dele estão implícitas uma concepção de educação de jovens e adultos, uma concepção de matemática e uma postura frente ao mundo e à sociedade. Assim, prevalece para OIG a noção de que a educação de jovens e adultos deve ser concebida como mera inserção dos estudantes no universo letrado básico, ou seja, deve prevalecer para ele a concepção de alfabetização de adultos. Do mesmo modo, prevalece a ideia de que, para os adultos, basta aprender noções básicas de número e de operações matemáticas elementares.

O acompanhamento das aulas e do processo de formação continuada, observado durante a pesquisa, aponta para a modificação dessas concepções de alguns professores, mas é fato que o pequeno avanço nesse aspecto contrasta com a preferência deles, em geral, pela geometria métrica, reconhecendo a necessidade desse conteúdo nas práticas de sala de aula pela possibilidade de uso social.

IEL, 6 anos de magistério, 3 deles dedicados à EJA, assim se posicionou frente ao problema posto em discussão em sessão de orientação técnico-pedagógica:

Creio que o mais importante no 1º segmento da educação de jovens e adultos seja explorar a constituição das figuras geométricas e as noções de área e perímetro. Temos pouco tempo para trabalhar e precisamos explorar as noções básicas. Se eles sabem esses dois conceitos, eles podem resolver diversos problemas práticos. O aluno da EJA precisa de respostas rápidas, se não eles desistem.

O problema é que a exploração desses conceitos sem o reconhecimento das propriedades das figuras geométricas pode conduzir a um trabalho aligeirado e se perder a possibilidade de compreensão de ideias matemáticas relevantes e úteis na vida social, até mesmo para que eles possam utilizá-las na construção de suas próprias moradias.

Ao discutir o conceito de triângulo e suas propriedades, TAP, 8 anos de magistério, sendo 5 na EJA, construiu, juntamente com os educandos, diversos polígonos com a utilização de canudinhos de refrigerantes. Após explorar noções de ângulos e quantidade e tamanho dos lados, ela solicitou aos estudantes que fizessem pressão sobre os vértices de hexágonos,

pentágonos, quadrados, retângulos, paralelogramos e triângulos e registrassem o que acontecia com as figuras.

LEF, educando da EJA, 36 anos, arrancou gargalhadas da turma ao exclamar: “Todos desmunhecam, exceto os triângulos! Por que isso acontece, professora?”

Antes que a professora realizasse a explicação, LAV, 71 anos, outro aluno da turma, carpinteiro de ofício, com os olhos brilhando, pediu para falar:

Os triângulos são muito importantes. É por isso que nas estruturas de madeira, nos telhados, por exemplo, sempre se formam vários triângulos. Eles dão sustentação, não deixam ceder. Se fizer direito só vai ceder se a madeira for fraca e romper um dos lados. Se não, dura a vida toda. Por isso é que os portões de madeira sempre têm uma ou duas barras inclinadas, se não entorta tudo. Mesmo em torres de metal a estrutura é montada com triângulos feitos de cantoneiras. Ficam mais fortes.

A professora completou a explicação, afirmando que de todos os polígonos o triângulo é o único que é rígido. LAV se tornou a referência da classe a partir daquele dia. Em toda situação que envolvia noções geométricas, os colegas pediam a sua opinião. Ficou evidente que aquela situação didática tinha sido significativa para todo o grupo e que, de fato, a intervenção dele tinha sido salutar. Percebemos que a turma começou a se portar de forma diferente nas aulas de Matemática, e, em especial, nas aulas de geometria sempre esperavam algum acontecimento mágico como o daquela noite fria. Embora os alunos da EJA sejam muito disciplinados, sempre era possível notar certo desconforto pela dificuldade de compreensão do conteúdo matemático.

Noutra atividade, a professora IEL discutia com os alunos a constituição geométrica dos quadriláteros. Questionei o grupo sobre o conceito de quadrado. Vários alunos responderam rapidamente que era a figura que tinha quatro lados de medidas iguais. Repliquei, afirmando que isso era verdadeiro apenas em parte. Apresentei ao grupo uma capa de caderno que continha a Bandeira do Brasil. Perguntei se sabiam o nome da figura desenhada em amarelo. Silêncio geral, até que o aluno FAB disse que era “losangulo”. Pedi a eles que medissem os lados do losango. Exclamaram em uníssono: “é igual”. Então, FAB acrescentou: “está errado afirmar que apenas o quadrado tem lados de medidas iguais”. Daí, questionei se o quadrado era um losango: três alunos do mesmo grupo de trabalho disseram que era só “virar o quadrado assim”, segurando-o por um dos vértices.

Na sequência do trabalho, IEL, a professora da turma, apresentou aos educandos diversos quadriláteros e solicitou que recortassem e, sobrepondo um ao outro, reconhecessem as regularidades, semelhanças e diferenças. E os alunos conseguiram, com muita reflexão,

reconhecer com segurança todos os tipos de paralelogramos, de trapézios e dos quadriláteros quaisquer. A partir daquele episódio, senti que a professora IEL modificou bastante as suas concepções acerca do processo de ensino e de aprendizagem da Matemática:

A gente ensina da forma como aprendeu. Confesso que eu mesma sempre afirmei que o quadrado era a figura de quatro lados iguais. Imagine que eu consideraria o retângulo como um paralelogramo. Sinto que os alunos se mostraram mais atentos. Só que dá muito trabalho conduzir a aula assim. Ainda me sinto um tanto insegura, com medo de errar. Mas vale a pena porque sinto que os alunos se envolvem muito mais com o trabalho.

As heurísticas postas em prática por educandos da EJA para a resolução de situações matemáticas mostram que eles desenvolvem um tipo especial de pensamento que lhes permite analisar, compreender, descrever e representar, de forma organizada, aspectos quantitativos da realidade imediata, quando as situações didáticas que se lhes apresentam são significativas. No caso da abordagem inicial do pensamento geométrico, as ações didáticas envolvem a exploração sensorial de elementos da realidade, ou seja, embora adultos, ainda se notam aspectos de um conhecimento essencialmente visual, dadas as suas limitações de abstração e de representação simbólica.

Em outra reunião de orientação técnico-pedagógica, a discussão envolvia a temática Grandezas e Medidas. Pelos depoimentos, os docentes concebem medida quase sempre ligada à dimensão, extensão, tamanho, altura ou distância. Para eles, medir significa determinar uma dimensão quantitativa, por comparação, para dar um valor a partir de um padrão. Para eles, medir é mensurar:

Quando eu penso em medida, me vem à mente um tamanho, o número de um calçado, a medida de um terreno em m². (SIL, 10 anos de magistério, 4 anos na EJA). Medida é aquilo que você tem condição de definir, achar um valor exato. Existem padrões de medida e para mim medir é mensurar. Se eu desenho uma figura na lousa, a grandeza é o que eu quero medir, é a figura, e a medida é quanto valem os ângulos, os lados, etc. (OIG, 12 anos de magistério, 5 anos na EJA).
Medida é mais fácil, é comparação. Já a grandeza eu acho que é se eu pensar em algo que tem certa espessura, tamanho ou dimensão... (RAM, 6 anos de magistério, um ano dedicado à EJA).

Nota-se que os docentes revelam certa insegurança para falar sobre os conceitos de medida e de grandeza, provavelmente por serem temas pouco explorados na educação matemática de jovens e adultos. No entanto, os depoimentos são muito claros no sentido da importância do assunto para essa clientela. Com uma restrição, no entanto:

Penso que esse conteúdo precisa ser mais explorado na escola. É muito importante porque é do dia a dia deles. É preciso pensar a contextualização. As grandezas e as

medidas envolvem o nosso cotidiano, estão ao nosso redor, relacionam a Matemática com as coisas da vida. O problema é que eles não sabem escrever. Fica difícil. (TAP). Até para viver se envolve a medida, o tempo, a distância... Eu dou muita importância para o tema Grandezas e Medidas. Com isso é possível problematizar aspectos da realidade que aguçam o interesse dos alunos. Eles trabalham e precisam disso. Acho que tem que trabalhar na prática visando envolvê-los. Não ler e escrever com competência ainda, não é um problema incontornável. Podemos explorar as ideias matemáticas envolvidas e ao longo do processo, à medida que eles desenvolvem a escrita, é possível explorar os cálculos com medidas. Por exemplo, eles acharam muito interessante saber que o cubinho do material dourado tem 1 cm³ e equivale a 1 ml. Teve um deles que me perguntou se cabiam 1000 cubinhos dentro de um litro de vinho. (RAM).

No pensamento dos docentes, a grandeza está relacionada com uma coisa ou objeto a ser medido, ou a algo que tem certo tamanho ou dimensão. Percebe-se que, para eles, grandeza pode ser grande, média ou pequena e pode ser sinônimo de medida. Na verdade, é razoável compreender como grandeza aquilo que é suscetível de medida, de modo que quantidade é aquilo que é efetivamente medido e pode ser expressa por um número, a ideia de quantidade. Assim, quando afirmamos que o comprimento de uma sala é 5 m, a medida 5 m é uma quantidade assim expressa e o comprimento é um atributo do objeto, ou seja, é uma grandeza.

Por isso, podemos dizer que duas grandezas são comparáveis numericamente se formarem uma mesma classe, ou seja, se a classe for constituída de grandezas com atributos de mesma espécie. Isso permite a mensuração da altura de um prédio ou de um homem usando a medida em metros, já que tanto o prédio quanto o homem têm o mesmo atributo, a dimensão altura ou comprimento.

Para Vergnaud (1990), ler o real em termos de situação e em termos de objetos não tem necessariamente o mesmo significado. Ele compreende o real como um arcabouço de situações nas quais os indivíduos se inserem de forma ativa e afetiva, o que pode ser entendido como uma relação sujeito-situação. Destaca-se que o conceito de situação em Vergnaud (1990) não tem o mesmo significado de situação didática desenvolvido por Brousseau (2008) no contexto da Teoria das Situações Didáticas, porquanto o primeiro se refere ao sentido dado pela maioria dos psicólogos, ou seja, os processos cognitivos e as respostas do sujeito constituem funções das situações com as quais eles se defrontam.

Na perspectiva de Vergnaud, os conceitos formados pelos sujeitos são moldados pelas situações em que eles os utilizam e isto é válido seja para os conceitos cotidianos, seja para os conceitos científicos. Ele estabelece que variedade e história são duas ideias centrais com relação ao sentido da situação.

Isso nos permite considerar que, em um campo conceitual, desenvolve-se uma gama variada de situações nas quais as variáveis conduzem às diversas classes possíveis. Desse modo, o autor reconhece que a resolução de problemas desempenha um papel muito importante para a construção do conhecimento, sendo que muitos conhecimentos decorrem de competências que nos auxiliam na resolução das situações encontradas, o que exige conceitos para a efetiva análise e para enfrentar as situações.

No entanto, as questões didáticas não se resolvem apenas no plano intrapsicológico; seguramente elas se configuram particularmente no contexto das relações sociais. De acordo com Davidov (1988), é por meio da atividade prática, sempre social, do contato imediato com os objetos da cultura, contato este mediado pelas relações sociais com pessoas mais experientes, que as características e as propriedades desses objetos passam a ser interiorizadas, apropriadas pelo sujeito, constituindo uma representação mental dos objetos, de acordo com as necessidades do homem social.

Nesse sentido, Vygotsky (1995) explica que a formação dos conceitos não se dá por meio mecânico, como uma simples sobreposição de fotos retiradas da realidade. Há toda uma elaboração por parte do sujeito na constituição do pensamento natural, que ocorre no exato instante em que ele atribui sentido para aquele momento todo de vivência.

Como afirma Davidov (1988), há que se desenvolver um trabalho educativo voltado à constituição pelo sujeito de capacidades e habilidades historicamente formadas e imprescindíveis à ação cotidiana. Não basta ensinar ao sujeito a função social de determinado objeto, é necessário que ele desenvolva, ou reproduza, as habilidades humanas que são inerentes a esse determinado objeto, a fim de usá-lo adequadamente.

Ao se apropriar das formas instituídas historicamente para o uso adequado dos objetos e dos conhecimentos, o sujeito se apropria de tudo aquilo que se encontra na esfera da cultura. É por meio da atividade prática, com objetos da cultura, que se torna possível a formação do que a teoria chama de “ideal”, uma forma interiorizada de sua existência real, material, cuja apropriação é viabilizada graças à comunicação verbal entre as pessoas, isto é, graças à linguagem. Por isso, Davidov (1988, p.20) escreve:

[...] a forma originária, de partida e universal de existência da figura lógica é a atividade real, sensorial - prática do homem. O pensamento verbal pode ser compreendido cientificamente como forma derivada da atividade prática. Esta tese é, a nosso juízo, inaceitável para a lógica formal tradicional e para a psicologia tradicional do pensamento. Pelo contrário, esta tese é completamente legítima para a lógica materialista dialética e para a psicologia que se apoia consciente e consequentemente em seus princípios. Está claro que lógica e psicologia devem partir

de uma compreensão comum da atividade que tende a realizar os objetivos do homem e de seus principais tipos. (DAVIDOV, 1988, p.20).

Pensar o trabalho pedagógico em Matemática, nesse contexto teórico, exige pensar a formação inicial e contínua de um professor que possa discutir, analisar, refletir e tomar decisões bem fundamentadas acerca do próprio trabalho que desenvolve. Assim, compreender a ação pedagógica na sala de aula de Matemática como uma perspectiva de ensino voltada para a formação de conceitos, considerando as representações de educadores e educandos, traz consequências para a organização dos programas de educação matemática de jovens e adultos.

Considerações à guisa de conclusão

De forma geral, os diagnósticos sobre o ensino de Matemática e, em particular, de Geometria e Grandezas e Medidas, apontam para dificuldades de compreensão das diretrizes emanadas das recentes tentativas de reformas curriculares e de renovação dos programas de ensino de Matemática que tentam incorporar conquistas importantes da pesquisa em educação. A trajetória percorrida neste estudo nos permite considerar que, dentre essas dificuldades, é importante destacar:

a) Apesar dos avanços da pesquisa em Educação e dos esforços de equipes técnicas de formação inicial e de formação continuada ainda é forte a tendência a considerar a aprendizagem matemática pela associação de modelos.

b) A importância de os professores compreenderem que as representações valorizam a atividade cognitiva do educando, sujeito social portador de ideias, valores e modelos herdados do grupo sociocultural ao qual pertence.

c) As concepções e representações dos educandos e dos educadores da EJA refletem o sentido que dão às suas experiências na vida social, ou seja, os sujeitos são produtores de sentido, mas são igualmente reflexos da sociedade a qual pertencem.

d) Ainda persiste no ideário dos docentes a noção de organização linear dos programas e dificuldade para perceber o currículo como um todo organizado sistematicamente, mas de forma flexível, o que permitiria a exploração das experiências trazidas pelos educandos.

O educando da EJA insere-se em um contexto social que se encarrega de lhe emitir variadas informações que são geradas e percebidas pela exploração do espaço ao seu redor. Quando se aborda a relação espaço-forma na escola, já se cumpriu, sem exagero, importante etapa do desenvolvimento cognitivo que sempre tem, inicialmente, caráter essencialmente

espacial. De forma contraditória, ele vivencia um vasto arco de relações que partem de conceitos específicos (ponto, reta, plano) que se mostram um tanto distantes daquilo que já conhece.

Na perspectiva indicada de Vygotsky (1988), é possível considerar que se o professor explora o fato matemático apenas no plano do conhecimento generalizado, sem contextualizá-lo, ele pouco pode auxiliar o desenvolvimento da zona proximal, de modo a promover uma alteração significativa no pensamento do educando adulto. Além disso, considere-se que

A atitude primordial e imediata do homem, em face da realidade, não é a de um abstrato sujeito cognoscente, de uma mente pensante que examina a realidade especulativamente, porém, de um ser que age objetivamente e praticamente, de um indivíduo histórico que exerce a sua atividade prática com a natureza e com os outros homens, tendo em vista a consecução dos próprios fins e interesses, dentro de um determinado conjunto de relações sociais. Portanto, a realidade não se apresenta aos homens, à primeira vista, sob o aspecto de um objeto que cumpre intuir, analisar e compreender teoricamente, cujo polo oposto e complementar seja justamente o abstrato sujeito cognoscente, que existe fora do mundo e apartado do mundo; apresenta-se como o campo em que se exercita a sua imediata prática-sensível, sobre cujo fundamento surgirá a imediata intuição prática da realidade. (KOSIK, 1976, p. 9-10).

Dessa forma, o estudo dos temas Espaço e Forma e Grandezas e Medidas na EJA deve propiciar aos alunos a possibilidade de relacionar fatos matemáticos ao desenvolvimento da competência espacial que cumpre três etapas essenciais: espaço vivido (espaço físico vivenciado pelo deslocamento e exploração física), espaço percebido (para lembrar-se dele, o sujeito já não precisa explorá-lo fisicamente) e espaço concebido (estabelecimento de relações espaciais pelas suas representações: figuras, plantas, mapas, diagramas etc.).

Assim, ao longo do desenvolvimento intelectual, o sujeito internaliza formas culturais de comportamento e apreensão da realidade, em um percurso histórico-cultural no qual as funções psicointelectuais superiores tomam forma, tanto nas atividades coletivas e sociais, chamadas por Vygotsky (1988) de funções interp-síquicas, quanto nas propriedades internas do pensamento, as funções intrapsíquicas.

Disso decorre que as funções psicológicas superiores, baseadas na operação com sistemas simbólicos, se constituem de fora para dentro do indivíduo, ou seja, as alterações nas formas práticas de atividade, em especial, a reorganização da atividade com base na escolarização formal, produzem mudanças qualitativas nos processos de pensamento dos indivíduos que estudam. A exploração das experiências do educando jovem ou adulto tende a melhorar os resultados do processo de ensino e aprendizagem, visados na relação educandoeducador, porquanto permite que os estudantes compreendam melhor a realidade na qual se inserem a partir dos conteúdos ensinados.

Para Vygotsky (1988), o processo de internalização se equipara à reconstrução interna de uma operação externa em processo que consiste em um conjunto de transformações nas quais uma operação, que inicialmente representa uma atividade externa, é reconstruída e começa a ocorrer internamente, isto é, o processo interpessoal é transformado em processo intrapessoal, resultado de uma série de acontecimentos ocorridos ao longo do desenvolvimento.

Considerando a Matemática como uma forma de comunicação dotada de uma característica fundamental não notada em nenhum outro sistema linguístico, qual seja, a de uma linguagem com tendências à universalização, o não desenvolvimento da capacidade de matematização de aspectos quantitativos da realidade imediata submete o sujeito à condição de leitor incompetente, de analfabeto funcional, haja vista que sua capacidade de análise e interpretação se torna bastante reduzida.

Podemos considerar, também, que a inserção dos sujeitos da EJA no mundo do trabalho e de relações sociais complexas, no qual os meios de produção se transformam cotidianamente, exige sujeitos capazes de absorver informações com rapidez, propor e resolver problemas com criatividade, o que implica na compreensão e na tomada de decisões em face de questões sociais contemporâneas, tais como a sustentabilidade, a educação ambiental, a fome, a pobreza, as relações de empregabilidade etc. Essas questões exigem do educador da EJA a sensibilidade e a compreensão de princípios salutares ao desenvolvimento de várias dimensões do conhecimento matemático em suas diferentes representações: estatísticas, probabilísticas, algébrica e geométrica, ainda no âmbito do ensino fundamental, de modo a ampliar o alcance da sua capacidade de comunicação e compreensão de fatos da realidade.

A busca de construção de uma educação matemática inicial, de qualidade e para todos os cidadãos, constitui um desafio que passa por inculcar nas concepções de educadores e educandos a ideia de que é possível construir Matemática, tratando-a como um sistema de conceitos, procedimentos e atitudes com vistas à consolidação dos processos de leitura e escrita.

Referências

BICUDO, M. A. V. ; PAULO, R. M. *Um exercício filosófico sobre a pesquisa em Educação Matemática no Brasil*. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 25, nº 41, p. 251 – 298, dez. 2011.

BRASIL, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira – INEP. **Saeb**, 2011. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/educacao-basica/saeb/resultados> Acesso em: mar. 2020.

BRASIL, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira – INEP. **Saeb**, 2016. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/educacao-basica/saeb/resultados> Acesso em: mar. 2020.

BROUSSEAU, G. **Introdução ao estudo das situações didáticas**: conteúdos e métodos de ensino. São Paulo, Ática, 2008.

D'AMBROSIO, U. A relevância do projeto Indicador Nacional de Alfabetismo Funcional – INAF como critério de avaliação da qualidade do ensino de matemática. *In*: FONSECA, M. C. F. R.

Letramento no Brasil: habilidades matemáticas. São Paulo, Global, 2004, p. 31-46.

DAVIDOV, V. **La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico**: investigación psicológica teórica y experimental. Moscou, Editorial Progreso, 1988.

INDICADOR NACIONAL DE ALFABETISMO FUNCIONAL (INAF): um diagnóstico para a inclusão social pela educação. Avaliação das habilidades matemáticas. São Paulo, Instituto Paulo Montenegro / IBOPE / Ação Educativa, 2011.

INDICADOR DE ALFABETISMO FUNCIONAL (INAF): Estudo especial sobre alfabetismo e mundo do trabalho. São Paulo, Ação Educativa/Instituto Paulo Montenegro, 2016.

KOSIK, K. **Dialética do Concreto**. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1976.

LEONTIEV, **Actividade, conciencia y personalidad**. Buenos Aires: Ediciones Ciencias del Hombre 1978

MIGUEL, J. C. **Pressupostos Teóricos e Metodológicos da Formação de Conceitos Matemáticos por educandos dos Anos Iniciais da EJA**. 2018. Tese de Livre-Docência. Marília, SP, UNESP, 2018..

SIMÕES, F. M.; FONSECA, M. da C. F. R. *Apropriação de práticas de letramento escolares por estudantes da educação de jovens e adultos*. **Revista Brasileira de Educação**, v. 20, nº 63, out.- dez. 2015, p. 869 – 884.

THOMPSON, A. G. *A relação entre concepções de Matemática e de ensino de Matemática na prática pedagógica*. **Zetetiké**, FEUNICAMP, v. 5, n. 9, jul/dez 1997.

VERGNAUD, Gérard. *La théorie de champs conceptuels*. **Recherches en Didactiques de Mathématiques**, Grenoble, França, v. 10, n. 2.3, p. 133- 170. Pensée Sauvage, 1990.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo, Martins Fontes, 1988.

VIGOTSKI, L. S. **Obras Escogidas** (vol.3). Madrid: Visor, 1995

Recebido em: 02 de junho de 2019.

Aprovado em: 04 de fevereiro de 2020.