

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E EDUCAÇÃO DE JOVENS, ADULTOS E IDOSOS: Estudos no Contexto do GP FORME



Gustavo Cunha de Araújo

José Carlos Miguel

Organizadores

Educação matemática e educação de jovens, adultos e idosos: estudos no contexto do GP forme. MIGUEL, José Carlos; ARAÚJO, Gustavo Cunha de. Gradus Editora, 2025. 159p. : il. (algumas color.).

978-65-810033-75-0 CDD 360.00

Palavras-chave: 1. Matemática; 2. Ensino de Jovens e Adultos; 3. Pesquisa.

A Gradus Editora adota a licença da Creative Commons CC BY: Atribuição-Não Comercial-Sem Derivados - CC BY-NC-ND: Esta licença é a mais restritiva das seis licenças principais, permitindo que os outros façam o download de suas obras e compartilhem-nas desde que deem crédito a você, não as alterem ou façam uso comercial delas.



Direitos reservados à



Rua Luiz Gama, 237, 17054-300 - Vila
Independência - Bauru/SP
Contato (14) 98216-6549 / (14) 3245-7675
graduseditora@gmail.com.br
www.graduseditora.com Publicado no Brasil

Publicado no Brasil

FICHA TÉCNICA

Editor-chefe — Lucas Almeida Dias

Capa — Natália Huang Azevedo Hypólito

Diagramação e Projeto gráfico — Natália Huang Azevedo Hypólito

Revisão — Lucas Almeida Dias

COMITÊ EDITORIAL

Prof. Dr. Douglas M. A. de A. P. dos Santos

Profa. Dra. Ana Cláudia Bortolozzi

Profa. Dra. Manuela Costa Melo

Profa. Dra. Ana Beatriz D. Vieira

Dr. Yan Corrêa Rodrigues

Prof. Dr. Luís Rafael Araújo Corrêa

Prof. Dr. Leandro A. dos Santos

Prof. Dra. Renata Cristina L. Andrade

Profa. Dra. Gladys del C. M. Morales

Profa. Dra. Cintya de Oliveira Souza

Profa. Dra. Andreia de B. Machado

Prof. Dr. Carlos Gomes de Castro

Profa. Dra. Janaína Muniz Picolo

Prof. Dr. Thiago Henrique Omena

Prof. Dr. Fábio Roger Vasconcelos

Prof. Dr. Gustavo Schmitt

Profa. Dra. Daniela Marques Saccaro

Profa. Dra. Márcia Lopes Reis

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	5
APRESENTAÇÃO	7
<i>José Carlos Miguel</i>	
PREFÁCIO	15
<i>Gustavo Cunha de Araújo</i>	
TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL E ATIVIDADE DE ESTUDO: CONTRIBUIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO MATEMÁTICO	17
<i>Daniele Cristina de Paiva Parada</i>	
CONHECIMENTO E APRENDIZAGEM DA LÍNGUA ESCRITA EM CRIANÇAS E EM ESTUDANTES DA EJA: PROPOSIÇÕES DA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL E DE PAULO FREIRE	32
<i>Allan Alberto Ferreira; Cláudia Elaine Catena</i>	
INTERPRETAÇÃO DO ENUNCIADO EM SITUAÇÕES-PROBLEMA: ESTRATÉGIAS DE LEITURA AUXILIARES NA COMPREENSÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EM PERSPECTIVA DESENVOLVIMENTAL	48
<i>Elisângela da Silva Callejon</i>	
PERCEPÇÕES DOCENTES SOBRE ENSINO DE GEOMETRIA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: IMPLICAÇÕES PEDAGÓGICAS	65
<i>José Carlos Miguel</i>	
INFORMÁTICA E INCLUSÃO NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: REFLEXÕES A PARTIR DO EXPERIMENTO DIDÁTICO-FORMATIVO DO BLOG	83
<i>Rodrigo Martins Bersi</i>	
A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NOS ANOS INICIAIS: A APROPRIAÇÃO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS E IMPACTOS NA APRENDIZAGEM	95
<i>Rosângela Marques Gobato Rocha</i>	

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS _____ **113**
Cláudia Elaine Catena; Allan Alberto Ferreira

TECENDO SABERES NA EJA NO SISTEMA PRISIONAL A PARTIR DO CORDEL _____ **125**
Luiz Felipe Garcia de Senna; Eliane Rorato; Rodrigo Martins Bersi

CONSTRUÇÃO DAS OPERAÇÕES ARITMÉTICAS ELEMENTARES POR ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL: MEDIAÇÃO PEDAGÓGICA COM APOIO DO MATERIAL DOURADO MONTESSORIANO E AUDIODESCRIÇÃO _____ **137**
José Carlos Miguel; Clóvis Maxwell Andrade Martins



AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP – pelo apoio acadêmico e suporte de infraestrutura, imprescindíveis para viabilização dessa obra.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES – Código de Financiamento 001, Programas de Excelência Acadêmica – PROEX.





APRESENTAÇÃO

O livro “Educação Matemática e Educação de Jovens, Adultos e Idosos: Estudos no Contexto do GP FORME” resulta de uma somatória de esforços desenvolvidos no âmbito do Departamento de Didática e do Programa de Pós-Graduação em Educação da UNESP, Câmpus de Marília, para debate e produção de material bibliográfico nessas áreas de conhecimento.

Inicialmente cumpre esclarecer que o Grupo de Pesquisa Sobre Formação de Educadores, GP FORME, teve ao longo de sua trajetória histórica a coordenação de docentes vinculados ao departamento mencionado, prevalecendo abordagens amplas sobre a questão da formação de professores e, em função de interesses acadêmicos ou desligamentos da instituição, com as consequentes substituições na liderança, nos últimos anos assumiu uma perspectiva investigativa predominante acerca da discussão sobre as temáticas centrais, objetos de estudo nessa coletânea, com olhares, ora na centralidade específica da formação de professores, ora nas perspectivas teóricas ou nas práticas pedagógicas a ela correlatas. Além disso, registre-se, o livro não tratará de ambas as temáticas necessariamente articuladas, embora o título da obra possa sugerir isso e um de seus capítulos assim seja definido, algo realmente interessante para a pesquisa nessas dimensões de conhecimento, mas não constitui a preocupação central de todos os capítulos da coletânea.

Por óbvio, as duas áreas de conhecimento são concebidas na obra como perspectivas de Educação Inclusiva, não apenas pelos resultados registrados nos indicadores de avaliação externa, a registrar dificuldades de aprendizagem e necessidade de políticas públicas para viabilização do melhor desenvolvimento das ações didático-pedagógicas, mas principalmente pelos múltiplos condicionantes de suas constituições como objetos de estudo em todas as instâncias formativas do sistema de ensino.

As pesquisas em Educação Matemática revelam como preocupação central da maioria dos estudiosos dessa área de conhecimento a produção de material bibliográfico para fundamentação teórica do processo de aprendizagem, da metodologia e da prática de ensino, com vistas a contribuir para que alunos e professores possam ter acesso a um amplo cabedal de instrumentos e signos com vistas a possibilitar interações dialógicas no sentido de apropriação dos significados matemáticos.

De forma geral, considerado o amplo espectro de formulações teóricas, as diversas tendências de ensino de Matemática têm buscado responder às indagações sobre como, porque e para que ensinar e aprender essa ciência, procurando resgatar a história da evolução das ideias matemáticas, a centralidade de estudos na perspectiva de resolução de problemas, uma abordagem abrangente dos conceitos geométricos e as implicações desses modos de pensar na organização dos currículos e programas de ensino.

Além dessas formulações centrais, no GP FORME as pesquisas em Educação Matemática tem como preocupação, sempre presente, a busca de compreensão das

intrínsecas articulações entre as significações aritméticas, algébricas e geométricas, tomadas como um movimento dialético do geral e amplo para o particular e específico, predominando o contexto da vertente da teoria histórico-cultural, assumida pelo Grupo como Educação Desenvolvimental, isto é, que ensino e aprendizagem matemática compreendem um movimento didático-pedagógico dialeticamente articulado, considerando-se os seus múltiplos determinantes. Assim, compreende-se que é a aprendizagem que orienta o desenvolvimento, bem como que a mediação pedagógica com esse olhar não prescinde da comunicação docente, mas resulta fundamentalmente de aportes dos instrumentos e signos constituintes da trajetória humana, social, histórica, científica e cultural.

É a mediação pedagógica fundamentada nesse contexto formativo que permite o contato e a comunicação eficaz entre professores e estudantes. É ela que vislumbra a significação, considerando-se que o significado não é igual à palavra, nem coincide necessariamente com o pensamento, como constatamos nas formulações da teoria histórico-cultural. Esse aspecto educativo é preocupação claramente definida em todos os textos a compor a coletânea.

Relativamente à área da Educação de Jovens, Adultos e Idosos - EJA, inserindo-se nesse contexto a relevância de estudos científicos sobre a educação dos idosos, face ao paradigma de educação para todos e por toda a vida, julgamos essencial estabelecer, inicialmente, que a superação do analfabetismo absoluto e a majoração significativa da taxa de escolarização média de amplo segmento da população nacional exige, para além da criação de vagas e cursos para essa clientela, reformas multiestruturais na organização da sociedade brasileira. É nossa convicção que a desigualdade educacional é a face mais perversa de todo o contexto de desigualdade socioeconômica, bem como a necessidade de engajamento de toda a sociedade civil organizada no equacionamento do problema crônico do analfabetismo absoluto.

A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD)¹ divulgada em 2024, com base em dados educacionais de 2023, aponta para indicadores preocupantes no sentido de compreensão do papel da educação básica para o desenvolvimento socioeconômico de forma geral e, em especial, para o desenvolvimento humano. Embora a taxa de analfabetismo absoluto venha se reduzindo percentualmente, principalmente em função da entrada das crianças no sistema escolar progressivamente com menor idade, em números absolutos ainda se mantém em patamares elevados.

Segundo esses indicadores, o Brasil ainda possui, na faixa etária de 15 anos ou mais, cerca de 11,4 milhões² de analfabetos absolutos, algo preocupante ainda que o fenômeno afete, em sua maioria, a pessoas com idade superior a 40 anos. Se é fato que esse dado revela melhoria no quadro educacional, com a tendência nacional de universalização do ensino fundamental, igualmente desoladora é a constatação da existência de 46 %

1 BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua – PNAD Contínua 2023. Divulgada em 22 mar. 2024.. Disponível em: www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/17270-pnad-continua. Acesso em: 25 out. 2024.

2 Cartilha do Pacto Nacional pela Superação do Analfabetismo e Qualificação da Educação de Jovens e Adultos, junho de 2024, com base em dados do IBGE, 2022.

de pessoas com mais de 25 anos que não completaram a educação básica. Além disso, cerca de 29% dos brasileiros com idade entre 15 e 64 anos são analfabetos funcionais, ou seja, apesar de saberem ler e escrever, não compreendem bem o que está escrito, não conseguem resolver problemas aritméticos elementares ou interpretar corretamente dados registrados em uma tabela ou gráfico.

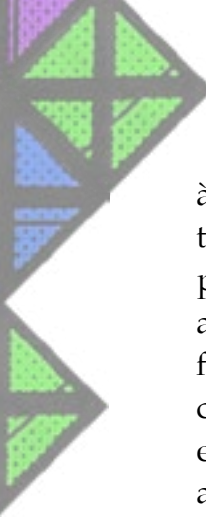
Tal situação amplia a necessidade de programas de EJA em todo o cenário nacional, exigindo especificidade e especialização no trabalho docente nessa área de conhecimento. No entanto, de forma contraditória, os investimentos em políticas públicas de EJA foram reduzidos drasticamente nos últimos anos, tendo caído de cerca de R\$ 820 milhões em 2014 para apenas R\$ 6 milhões em 2021. Como consequência dessa política nefasta, o número de matrículas na EJA foi reduzido em aproximadamente 600.000 alunos entre 2018 e 2023, ocorrendo fechamento de salas de aula desse nível de ensino em todo o país.

Em algumas cidades brasileiras foi necessária a intervenção do Ministério Público para garantia do direito constitucional à educação, sendo que no ano de 2024 o Ministério da Educação iniciou ações referentes ao Pacto Nacional pela Superação do Analfabetismo e Qualificação da Educação de Jovens e Adultos, dada a dimensão do problema. Espera-se que o envolvimento de toda a sociedade civil organizada possa resultar no cumprimento de metas estabelecidas nesse sentido nos últimos Planos Nacionais de Educação e, infelizmente, não cumpridas.

Entre os motivos principais para não frequentar a escola, na faixa etária entre 15 e 29 anos, estão o trabalho, falta de interesse e afazeres domésticos. Para criar uma cultura de ampliação da escolarização básica o Ministério da Educação planeja ampliar subsídios e incentivos para que alunos retomem os estudos, inclusive via concessão de bolsas de estudo, além de articulação da EJA com a educação técnica e profissionalizante.

Este preâmbulo indica a complexidade da constituição da baixa taxa média de escolarização e a necessidade de uma abordagem do problema de forma a considerar a trajetória histórica e sociocultural dessa clientela para definição dos programas de ensino. É nesse contexto que a presente obra se justifica.

Desse modo, Daniele Cristina de Paiva Parada aborda as contribuições da Teoria Histórico-Cultural, na vertente teórica da Atividade de Estudo, com vistas ao desenvolvimento do pensamento teórico, particularmente, o matemático, ao redigir o capítulo denominado “Teoria Histórico-Cultural e Atividade de Estudo: contribuições para o desenvolvimento do pensamento matemático”. A autora considera que desenvolver o pensamento teórico, especificamente o matemático, é um desafio à educação atual, pois, é muito frequente processos de ensino e de aprendizagem reduzidos à repetição, verbalização e categorização de conceitos. Portanto, para que o estudante desenvolva esse tipo de pensamento em sua amplitude, não basta aprender a verbalizar conceitos, é preciso que ele se aproprie do processo lógico e histórico que deu origem à sua necessidade e elaboração. Para isso, o estudante deve ser colocado em atividade de estudo. Como resultado da pesquisa documental e bibliográfica realizada constata-se que o ensino escolar, no geral, deve proporcionar



às crianças conceitos genuinamente científicos, desenvolvendo nelas o pensamento teórico, por meio de atividade específica, de estudo, que pouco a pouco, por etapas, permite à criança tornar-se mais autônoma, à medida que aprende o novo, o que ainda não sabe, com a colaboração de sujeitos mais experientes. Considera-se os fundamentos da Teoria Histórico-Cultural e Atividade de Estudo necessários à compreensão do processo educativo e do desenvolvimento do pensamento teórico, especificamente o matemático que deve desenvolver-se mediante ações mentais de análise, síntese, abstração e generalização.

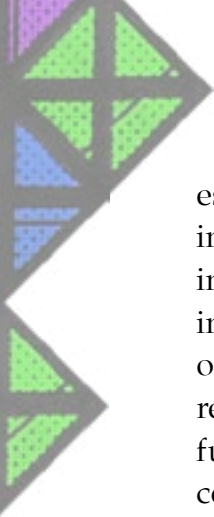
No capítulo denominado “Conhecimento e Aprendizagem da Língua Escrita em Crianças e em Estudantes da EJA: proposições da Teoria Histórico-Cultural e de Paulo Freire”, os autores Allan Alberto Ferreira e Cláudia Elaine Catena discorrem acerca das inter-relações entre atividade cognoscitiva e a aprendizagem da língua escrita, apontando algumas divergências acerca de como esse processo ocorre na infância e na vida adulta, assim como alguns fatores relacionados a concepções pedagógicas que dificultam ou potencializam a aprendizagem e assimilação do conhecimento ensinado nas escolas. Para tanto, recorrem à pesquisa bibliográfica tendo como fundamento metodológico os pressupostos da pedagogia de Paulo Freire e autores alinhados à Teoria Histórico-Cultural (THC) tais como Vigotski, Leontiev e Luria, entre outros. Entendem que conhecer implica em apreender de forma subjetiva o conteúdo próprio de determinado objeto. Já a escrita representa o conjunto sistêmico de sinais gráficos criados socialmente para comunicação e registro de informações. Ao longo do processo educativo a atividade cognoscitiva se altera, sofre transições, tendo início com os órgãos dos sentidos e posteriormente com a língua oral e escrita, na qual está cristalizado o conjunto de conhecimentos produzido pelo conjunto dos homens e mulheres que viveram ao longo da história. Registram que embora a assimilação do conhecimento e a aprendizagem da língua escrita possa ocorrer em qualquer momento da vida, isto é, infância, juventude ou vida adulta, o melhor momento para este fim é a infância, visto que, nela está ocorrendo neoformações psicológicas que tornam a aprendizagem mais favorável nesse período do desenvolvimento. Defendem, então, que só conhecemos e aprendemos a escrita quando estamos em atividade, e quando somos sujeitos e não apenas objetos desta, desse modo, processos educativos que desconsideram a atividade prática do próprio sujeito, tentando transmitir o conhecimento de forma mecânica, contradizem a dinâmica interna de como o sujeito conhece e aprende.

Elisângela da Silva Callejon escreveu o capítulo cujo título é “Interpretação do Enunciado em Situações-Problema: estratégias de leitura auxiliares na compreensão de problemas matemáticos em perspectiva desenvolvimental” com o objetivo de contribuir para a discussão relacionada à interpretação e compreensão de enunciados de situações-problema utilizando as estratégias de leitura. Ou seja, pretende responder à pergunta: como as estratégias de leitura podem auxiliar na interpretação e compreensão de situações-problema? Assim, pressupõe-se que o trabalho intencional e sistematizado com as estratégias de leitura poderá promover a compreensão desses enunciados, tendo o professor como mediador de todo o processo. Neste sentido, analisa de que forma as estratégias de leitura desenvolvidas nas aulas de Língua Portuguesa podem

ser exploradas nas aulas de Matemática como auxiliadoras na leitura, interpretação e compreensão desses enunciados. A autora valeu-se do método de revisão bibliográfica em buscas efetuadas em bancos de dados de pesquisa sobre artigos, teses e dissertações ligadas ao tema abordado. Procedeu, também, à análise documental de modo a compreender como as últimas tentativas de reorganização curricular abordam a temática da resolução de problemas no contexto brasileiro, bem como dos indicadores de avaliação em larga escala. A investigação teve como embasamento teórico os estudos advindos da teoria histórico-cultural, bem como as implicações da atividade de estudo e da filosofia da linguagem, estabelecendo interfaces com a teoria do ensino desenvolvimental e com a teoria das representações semióticas.

O capítulo “Percepções Docentes Sobre Ensino de Geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: implicações pedagógicas”, de autoria de José Carlos Miguel, analisa algumas representações docentes sobre o ensino de Geometria nos anos iniciais do ensino fundamental. Trata-se de um recorte de relatório de ampla investigação sobre essa temática, valendo-se de pesquisa bibliográfica, análise documental, observações de aulas e entrevistas com professores desse nível de ensino. Situa-se no âmbito da teoria histórico-cultural para sustentar que a aprendizagem geométrica deve influenciar de modo significativo o desenvolvimento do pensamento teórico, contribuindo para promoção de alterações nas formas de pensar, analisar e compreender os objetos e suas relações com a realidade, o que deve ser valorizado desde os anos iniciais do processo de escolarização. Os resultados apontam para necessidade de melhoria da formação docente para ensinar geometria com base na contextualização, historicização e integração entre os temas dessa área do conhecimento. Na escola, em ação formalizada, os conceitos espontâneos são transformados em científicos, pela mediação pedagógica fundamentada em instrumentos e signos, por meio da linguagem e da ação sistematizada do outro, seja o docente, sejam os demais estudantes. Tais aspectos não são apropriados pela criança abruptamente. Ocorrem episódios, experiências e a concatenação com conhecimentos prévios adquiridos por elas em seu cotidiano que são antecedentes à necessidade de representações que possam colocar em evidência determinadas relações, alterando, modificando e estabelecendo, a rigor, o curso do desenvolvimento. No percurso de aprendizagem da Matemática é importante que o aluno seja inserido em uma prática escolar que compreenda a relação concreto-abstrato como uma síntese de mediações dialéticas, ou seja, ações que se complementam dialeticamente, possibilitando aos discentes atividades que possam permitir a eles que cheguem às abstrações sobre o concreto mesmo na ausência deste, logrando níveis mais elevados de generalização com o progresso da escolaridade, conforme preconiza a perspectiva vigotskiana.

Ao redigir o capítulo “Informática e Inclusão na Educação de Jovens e Adultos: reflexões a partir do experimento didático-formativo do blog”, o autor Rodrigo Martins Bersi explora temática atual e relevante no contexto da EJA ao analisar a inter-relação entre aprendizagem e desenvolvimento em informática com base em um Experimento Didático-Formativo constituído a partir da utilização do blog como instrumento de mediação pedagógica. Com esse intuito, desenvolveram-se tarefas de



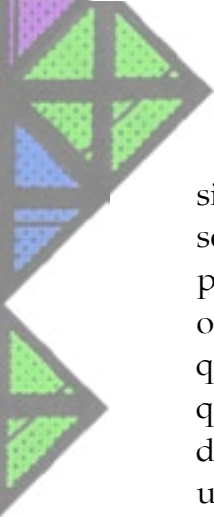
estudo no sentido de propiciar aos educandos a apropriação de conteúdos teóricos em informática, bem como visou-se o acolhimento e a valorização de suas personalidades, incrementando a comunicação docente pela mediação pedagógica a partir de novos instrumentos e signos. Consolidados a partir de recorte de uma tese de Doutorado, os resultados parciais e a metodologia do estudo foram estabelecidos a partir de reflexões sobre o experimento realizado e busca de aprofundamento sobre conceitos fundamentais de informática em perspectiva de educação inclusiva. Conclui-se o texto com a reflexão crítica sobre as práticas de letramento digital voltadas à superação da consciência alienada pelo desenvolvimento da consciência crítica em contextos de apropriação dos conteúdos teóricos, de modo que a partir do paradigma da educação inclusiva se reflete sobre a dicotomia nativos e imigrantes digitais para sua superação em tecnobiografias e práticas de letramento digital significativas. No experimento, a aprendizagem se adianta ao desenvolvimento com intencionalidade de o provocar, causando transformações qualitativas na personalidade e nos modos de ação, envoltos em um ensino dialógico, humanizador, inclusivo e acolhedor.

Rosângela Marques Gobato Rocha escreve o capítulo “A Resolução de Problemas nos Anos Iniciais: a apropriação de conceitos matemáticos e impactos na aprendizagem” no qual faz reflexões acerca da Matemática enquanto componente curricular e nos remete a pensar sobre a aversão quase geral aos conteúdos desta disciplina. Ao delimitar as ações pedagógicas voltadas à resolução de problemas, considera que os desafios se mostram ainda mais complexos. Conforme a autora, muitos alunos se sentem incapazes de lidar bem com as ideias matemáticas. De fato, a educação escolar da atualidade enfrenta desafios como a busca de consolidação de paradigmas que envolvem a manipulação compreensiva de conceitos matemáticos e a apropriação deles de maneira efetiva. Por isso, discute no texto procedimentos didático-pedagógicos necessários à apropriação significativa de conceitos envolvidos na prática de resolução de problemas em contexto matemático, enfatizando a relevância desta atividade para além do apelo à memorização de heurísticas e procedimentos imitativo-repetitivos. Para isso, se vale dos constructos teóricos da Teoria da Atividade de Estudo, conforme estruturada pelo sistema Elkonin-Davídov-Repkin (Puentes, 2019), a fim de ressignificar a aprendizagem dos estudantes, por acreditar que ela orienta as principais mudanças que ocorrem no desenvolvimento cognitivo. Esta análise se constitui a partir de reflexões realizadas acerca dos comportamentos dos alunos perante as resoluções de situações matemáticas propostas, tendo como referência as matrizes do Sistema de Avaliação da Educação Básica - SAEB, a envolver alunos dos 5º anos do Ensino Fundamental de alguns municípios do interior do estado de São Paulo. Vale-se de uma análise amostral a partir dos resultados apresentados por cinco municípios. A autora considera necessária essa reflexão acerca dos indicadores de qualidade propostos pelas avaliações externas, tomados como um mapeamento da realidade educativa, pois a educação escolar deve buscar a aprendizagem de todos os alunos e, como consequência, os bons resultados nestes mecanismos de monitoramento de rendimento escolar. Os resultados apontam para a possibilidade efetiva da organização da ação docente de modo que os conteúdos propostos por meio de legislação específica sejam desenvolvidos de maneira eficaz a fim de que o aluno possa se apropriar dos conceitos matemáticos e se desenvolver.

Discutir o processo de ensino e aprendizagem matemática na Educação de Jovens e Adultos nos anos iniciais de escolarização, em perspectiva histórica, é o objetivo principal de Cláudia Elaine Catena e Allan Alberto Ferreira no capítulo denominado “Educação Matemática na Educação de Jovens e Adultos”. Os autores destacam que algumas das campanhas/ações desenvolvidas em relação à educação de pessoas jovens e adultas no Brasil centraram-se, durante longo período histórico, quase exclusivamente nos saberes relativos à aquisição inicial da leitura e da escrita (alfabetização) em detrimento de outros saberes científicos, como, por exemplo, os relativos à Matemática. Para o desenvolvimento e organização do texto, foi utilizada a abordagem histórica centrada em pesquisa documental e bibliográfica. O método escolhido para analisar os dados localizados sobre as implicações da ênfase na alfabetização de jovens e adultos em detrimento do aprendizado de outros saberes, em especial da Matemática é o materialismo histórico e dialético. Esse método, fundamentado na lógica histórico-dialética, incorpora e supera a lógica formal. Uma das principais características desse método consiste na premissa de que o fenômeno investigado deve ser considerado em sua totalidade. Propugnam, então, que o ensino da EJA deve considerar o nível de desenvolvimento real, mediar a aprendizagem nos níveis de desenvolvimento iminente, como afirma Vigotski, e partir da realidade prática cotidiana do estudante como aponta Paulo Freire em vários dos seus estudos.

Luiz Felipe Garcia de Sena, Eliane Rorato e Rodrigo Martins Bersi são os autores do capítulo nomeado por “Tecendo saberes na EJA no sistema prisional a partir do Cordel”. Relatam uma experiência educativa que integrou diversas linguagens artísticas e literárias na Educação de Jovens e Adultos (EJA) em uma unidade prisional do Estado de São Paulo. O texto aborda os desafios enfrentados, as estratégias adotadas e os resultados obtidos, incluindo a adesão positiva de quase todos os alunos, a valorização do trabalho pelos colaboradores da unidade e a criação de um espaço propício à expressão, reflexão e aprendizado dos detentos. Além disso, são apresentados apontamentos teóricos sobre o perfil dos encarcerados, o papel da escolarização no sistema prisional e o acesso à literatura como direito humano fundamental. Essa iniciativa evidencia como a educação literária pode atuar como ferramenta de ressocialização, promovendo a inclusão social e contribuindo para a construção de uma sociedade mais justa e igualitária, em consonância com as políticas públicas nacionais voltadas à reintegração dos apenados.

O capítulo “Construção das Operações Aritméticas Elementares por Estudantes com Deficiência Visual: mediação pedagógica com apoio do Material Dourado Montessoriano e audiodescrição” foi elaborado, em coautoria, por José Carlos Miguel e Clóvis Maxwell Andrade Martins. Nele, os autores discutem as perspectivas de desenvolvimento de noções básicas de cálculo aritmético por estudantes com deficiência visual tendo em vista as implicações relativas à constituição do pensamento teórico. Tem-se como pressuposto que a temática do cálculo aritmético tem se revelado árida para um grupo significativo de estudantes, em especial, aqueles com deficiência visual, constatando-se desempenho escolar insatisfatório e certa aversão em relação à temática. A metodologia envolve pesquisa bibliográfica, análise documental e reflexões a partir de processos efetivos de intervenção na



situação escolar em processos de formação continuada de educadores. Evidencia-se a evolução das ideias envolvidas na constituição das operações aritméticas, em particular, os agrupamentos e trocas, bem como se indicam articulações com outras operações matemáticas como potenciação, radiciação e cálculo algébrico. Conclui-se que educar para o pensamento matemático impõe um enfoque didático-pedagógico que possibilite ao aluno atingir a maturidade do pensamento teórico pelo caminho das generalizações conceituais dessa área do conhecimento. Esse movimento exige um processo de produção de sentidos de aprendizagem e negociação de significados das ideias matemáticas, considerando-se que a mediação pedagógica se constitui por instrumentos e signos, de modo a otimizar a comunicação docente.

Na esperança de que a coletânea possa contribuir para ampliação do debate sobre o ensino e a aprendizagem na situação escolar, em especial, em contextos educativos deveras inclusivos, renovamos nossa crença na educação escolar como elemento fundamental para a transformação social, consolidando-se como instância imprescindível para a consolidação de uma sociedade democrática e plural, pautada por valores humanísticos.

José Carlos Miguel (Organizador responsável)

*Docente vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação da UNESP,
Campus de Marília. Livre-Docente em Educação Matemática pela UNESP.*

PREFÁCIO³

É com grande satisfação que aceitei o convite para prefaciar esta obra, que reúne estudos fundamentais sobre a Educação de Jovens e Adultos (EJA) no cenário educacional brasileiro. A EJA, como modalidade de ensino, desempenha um papel crucial na garantia do direito à educação, especialmente para aqueles que, por diversos motivos, não tiveram acesso ou continuidade em seus estudos na idade convencional. Este livro surge em um momento oportuno, quando a sociedade enfrenta desafios históricos que exigem reflexão e ação no campo educacional.

Os anos recentes têm sido marcados por crises profundas, que impactaram diretamente a educação, a saúde e a ciência. A redução de investimentos públicos e os efeitos prolongados da pandemia de COVID-19 agravaram as desigualdades, afetando especialmente os estudantes da EJA, muitos dos quais conciliam trabalho, família e estudos. Nesse contexto, discutir a EJA não é apenas relevante — é urgente. A modalidade carrega consigo a missão de reparar lacunas históricas e promover inclusão, mas ainda enfrenta obstáculos como o fechamento de turmas, a falta de recursos e a desmotivação de educandos e educadores.

Esta coletânea se destaca por reunir pesquisas que abordam a EJA sob múltiplas perspectivas, em especial na Educação Matemática, desde políticas públicas e formação docente até didática, inclusão e o uso de tecnologias. Os autores, vinculados ao GP FORME da UNESP de Marília — grupo reconhecido por sua produção acadêmica qualificada —, trazem análises críticas e propositivas, fundamentadas na teoria Histórico-Cultural. Essa abordagem enriquece o debate ao destacar a aprendizagem como processo de desenvolvimento humano, valorizando os saberes prévios e as experiências de vida dos estudantes.

Um dos grandes méritos desta obra é evidenciar que a EJA não se limita à escolarização formal. Ela é um espaço de construção de identidades, de resgate de direitos e de transformação social. Os capítulos demonstram como jovens e adultos retornam à escola movidos pelo desejo de aprender e pela necessidade de se inserir em uma sociedade mais justa. No entanto, para que isso ocorra, é essencial que as instituições ofereçam condições reais de acesso e permanência, com metodologias que dialoguem com as realidades desses educandos.

Ao problematizar a EJA, os autores não apenas ampliam o conhecimento acadêmico, mas também reforçam a importância de políticas públicas efetivas e de práticas pedagógicas inclusivas na Educação Matemática, mas também que se ampliam para outras áreas do conhecimento, o que reforça a interdisciplinaridade na Educação. Nesse sentido, a obra dialoga com as diretrizes internacionais, como as da CONFINTEA,

³ Gustavo Cunha de Araújo. Doutor em Educação pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP. Docente vinculado à Universidade Federal do Norte do Tocantins, UFNT, exercendo a função de Diretor de Pesquisa. Bolsista de Produtividade em Pesquisa CNPq PQ-2. E-mail: gcaprof@gmail.com

ao defender a educação como um processo contínuo e vitalício, capaz de promover autonomia e conscientização.

É essencial salientar que a teoria Histórico-Cultural se faz presente nessa obra, o que potencializa a qualidade científica dos trabalhos apresentados nessa coletânea e do compromisso de seus pesquisadores(as) em debater a educação escolar e acadêmica na perspectiva da aprendizagem como fator de desenvolvimento, a partir de diferentes contextos educativos, importante para socializar a produção científica para além dos muros acadêmicos.

Baseando-se na teoria Histórico-Cultural, desenvolvida por Vygotsky e outros estudiosos, essa abordagem enfatiza o papel das interações sociais e do contexto histórico no processo de aprendizagem. No cenário brasileiro, a EJA busca não apenas alfabetizar, mas também promover a inclusão social e o desenvolvimento crítico dos educandos, respeitando suas experiências de vida. Apesar dos avanços, ainda existem desafios, como a evasão escolar e a necessidade de políticas públicas mais eficazes para garantir uma educação de qualidade nessa modalidade.

Nesse contexto, discutir a Educação de Jovens e Adultos (EJA) no âmbito acadêmico, sob a perspectiva da teoria Histórico-Cultural, é uma atitude transformadora. Isso porque essa abordagem evidencia que a simples matrícula em turmas de EJA não é suficiente – é fundamental que as escolas assegurem meios efetivos de acesso e permanência aos estudantes. Muitos deles conciliam os estudos com o trabalho e, por vezes, chegam às aulas desestimulados, o que exige políticas e práticas pedagógicas que considerem suas realidades.

Por fim, este livro é um convite à reflexão e à ação. Ele nos lembra que a EJA é feita de pessoas — homens e mulheres que carregam histórias, sonhos e lutas — e que a educação é um direito inegociável. Aos leitores, fica a certeza de que esta coletânea será uma referência valiosa para pesquisadores, educadores e todos os que acreditam na educação como força transformadora.

Gustavo Cunha de Araújo

Doutor em Educação pela UNESP de Marília

Professor da Universidade Federal do Norte do Tocantins

Bolsista de Produtividade em Pesquisa CNPq PQ-2

TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL E ATIVIDADE DE ESTUDO: CONTRIBUIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO MATEMÁTICO

Daniele Cristina de Paiva Parada⁴

INTRODUÇÃO

A escola, na configuração histórica que conhecemos, é excludente, principalmente no que se refere ao acesso aos conhecimentos teóricos e mecanismos necessários a seu desenvolvimento. Assim, essa não atinge sua principal função “[...] propiciar a aquisição dos instrumentos que possibilitam o acesso ao saber elaborado (ciência), bem como o próprio acesso aos rudimentos desse saber” (Saviani, 2021, p. 14), à grande parte da população.

Quando os pesquisadores da educação pensam sobre o ensino de determinados conceitos ou conteúdos intrínsecos às propostas curriculares, frequentemente, como afirmam Lizzi e Sforzi (2023) pouco refletem sobre sua base epistemológica e os motivos pelos quais tais conceitos ou conteúdos compõem o currículo escolar. É comum naturalizarem a existência de determinados conteúdos, justificando o seu ensino, apenas por comporem os conteúdos do currículo ou por serem requisitos para ingresso no Ensino Superior ou inserção no mercado de trabalho.

Portanto, compreendendo que os conhecimentos científicos potencializam o desenvolvimento das capacidades psicológicas humanas, busco responder a indagação inicial que norteia esse estudo: como o pensamento teórico, especificamente o matemático, pode ser desenvolvido sob as contribuições da Teoria Histórico-Cultural e da Atividade de Estudo?

Segundo pressupostos dessa teoria, é por meio da educação e apropriação dos conhecimentos científicos que o indivíduo se faz humano. A escola, nesse contexto, configura-se como instância principal para a apropriação cultural e por meio do processo de apropriação, forma exclusivamente humana de aprendizagem, capaz de provocar mudanças qualitativas na constituição psíquica do sujeito.

Assim, considerando que as crianças adentram a escola para se apropriarem da cultura e internalizarem os meios cognitivos para compreender e transformar o mundo, busco ao longo desse capítulo, sob as bases teóricas de Vigotski (2001, 2018, 1995-2000) e Davydov (1982, 1988), investigar o desenvolvimento do pensamento teórico, em particular, do matemático, sob as contribuições da Teoria-Histórico-Cultural e Atividade de Estudo.

⁴ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação da Unesp, Câmpus de Marília. Graduada em Pedagogia pela Unesp, Câmpus de Marília. Professora da Rede Estadual de Ensino do Estado de São Paulo. E-mail: danielle.paiva@marilia.unesp.br

A metodologia eleita foi a pesquisa bibliográfica e documental, por meio da utilização de procedimentos de levantamento, seleção e análise de informações que atendem ao objetivo proposto. A opção por essa metodologia decorre do fato de se considerar procedimento metodológico importante na produção do conhecimento científico que possibilita analisar fontes que respondam e comprovem ou refutem as indagações, dando origem a novos conhecimentos.

As quatro seções deste capítulo são: “Teoria Histórico-Cultural e desenvolvimento do pensamento teórico”, “Teoria da Atividade de Estudo e desenvolvimento do pensamento teórico na perspectiva de Davydov”, “Implicações da Teoria Histórico-Cultural e Atividade de Estudo no desenvolvimento do pensamento matemático” e “Considerações Finais”.

TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL E DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO TEÓRICO

A Teoria Histórico-Cultural (THC) tem sua origem nos trabalhos de Lev Vigotski e seu grupo de estudos e pesquisa, em colaboração com teóricos de destaque como Aléxis Leontiev e Alexander Luria, que também fizeram parte desse grupo.

Eles desenvolveram a ideia de que o homem não reage diretamente ao meio com os seus reflexos inatos e sim que a relação entre o sujeito humano e os objetos do meio é mediada por signos, significados e ferramentas culturais. Sendo assim, a cultura passa a ser considerada como um elemento da natureza humana, num processo histórico ao longo do desenvolvimento do indivíduo, modelando as ações psicológicas do homem (Cedro, 2004, p. 28).

Vigotski (2018) atribui ao domínio da cultura, relevante importância, no que se refere ao desenvolvimento psíquico da criança, tanto que, direcionou seus estudos na intenção de compreender essa relação. Para ele, “[...] **o homem é um ser social e, fora da relação com a sociedade, jamais desenvolveria as qualidades, as características que são resultado do desenvolvimento metódico de toda a humanidade**” (Vigotski, 2018, p. 90, grifos do autor).

No entanto, é importante ressaltar que o estudioso

[...] não negava a importância do biológico no desenvolvimento humano, mas afirmava que é ao longo do processo de assimilação dos sistemas de signos que as funções psíquicas biológicas transformam-se em novas funções, em funções psíquicas superiores. Para ele, todo processo psíquico possui elementos herdados biologicamente e elementos que surgem na relação e por influência do meio. No entanto as influências podem ser mais ou menos significativas para o desenvolvimento psicológico, dependendo da idade em que ocorrem (Prestes, 2010, p. 36).

Para Vigotski (2018), as relações entre os sujeitos começam desde seu nascimento em determinado meio social, meio este que se torna a principal influência para que se desenvolva seu intelecto, demarcando seu processo de vida. Portanto, à medida

que se apropria dos objetos e significados construídos por gerações precedentes, o homem, por meio das relações sociais com outros homens, apropria-se da cultura. São essas relações humanas que possibilitaram o desenvolvimento das Funções Psicológicas Superiores (FPS) humanas.

As FPS não se desenvolvem naturalmente, mas, por meio de atividades práticas e instrumentais. Decorrem da articulação entre o uso de instrumentos e signos que se interpõem entre homem e objetos, potencializando as ações materiais e mentais dos seres humanos. Isso é possível, devido à função dos instrumentos de preservar a história da produção humana, ou seja, ao entrar em contato com eles, o ser humano se relaciona com o que a humanidade produziu, materializando as experiências adquiridas.

Vygotski (2000) atribui aos instrumentos e signos, a função de mediadores culturais, na relação do ser humano com o mundo.

Através da ferramenta o homem influencia o objeto de sua atividade, a ferramenta é direcionada para fora: deve causar uma ou outra mudança no objeto. É o meio da atividade externa do homem visando modificar a natureza. O signo não modifica nada no objeto da operação psicológica: é o meio que o homem utiliza para influenciar psicologicamente, seja o seu próprio comportamento, seja o dos outros; é um meio para a sua atividade interior, destinada a dominar o próprio ser humano: o signo está orientado para dentro. Ambas as atividades são tão diferentes que a natureza dos meios utilizados não pode ser a mesma em ambos os casos (Vygotsky, 2000, p. 94).⁵

Percebe-se que os instrumentos, são elementos externos ao indivíduo, voltados para fora dele e são considerados “portadores materiais de significação” (Moretti, 2007, p. 89) que medeiam a atividade humana, enquanto os signos, concebidos como instrumentos da atividade psicológica orientam o próprio sujeito, ou seja, estão voltados para dentro do indivíduo, dirigindo-se ao controle de sua atividade psicológica ou de outras pessoas. Os instrumentos constituem-se como produto da evolução histórica da humanidade necessários para o surgimento das FPS que decorrem da atividade humana mediatizada.

O ser humano, diferentemente dos animais irracionais, se destaca por sua criatividade, produtividade e capacidade de se transformar e transformar o ambiente em que vive por meio do trabalho (material e imaterial). Ao criar um objeto, físico ou intelectual, cria-se o conhecimento. Logo, a ciência, as artes, as invenções tecnológicas e a Matemática, em particular, são concebidas como mediadores culturais, que, ao serem incorporadas pela escola, possibilitam o desenvolvimento da criança.

Vigotski (2001), ao investigar o desenvolvimento psíquico humano e a constituição do pensamento, questiona: “Como se desenvolvem os conceitos científicos na mente de uma criança em processo de aprendizagem escolar?” (Vigotski, 2001, p. 245). Embora

5 Por medio de la herramienta el hombre influye sobre el objeto de su actividad la herramienta está dirigida hacia fuera: debe provocar unos u otros câmbios en el objeto. Es el médio de la actividad exterior del hombre, orientado a modificar la naturaleza. El signo no modifica nada en el objeto de la operación psicológica: es el medio de que se vale el hombre para influir psicologicamente, bien en su propia conducta, bien en la de los demás; es un medio para su actividad interior, dirigida a dominar el próprio ser humano: el signo está orientado hacia dentro. Ambas actividades son tan diferentes que la naturaleza de los médios empleados no puede ser la misma en los casos (VYGOTSKI, 1995-2000, p. 94).

os conceitos científicos se desenvolvam em direções opostas, Vigotski (2001) considera os dois processos interligados, pois exercem influência um sobre o outro. Para ele, a base dos conceitos científicos são os conceitos espontâneos sendo que estes são reconfigurados e ampliados à medida que os conceitos científicos são aprendidos.

Vigotski (2001, p. 263) afirma que os conhecimentos científicos

[...] surgem e se constituem no processo de aprendizagem escolar por via inteiramente diferente que no processo de experiência pessoal da criança. As motivações internas, que levam a criança a formar conceitos científicos, também são inteiramente distintas daquelas que levam o pensamento infantil à formação de conceitos espontâneos. Outras tarefas surgem diante do pensamento da criança no processo de assimilação dos conceitos na escola, mesmo quando o pensamento está entregue a si mesmo. Resumindo, poderíamos dizer que os conceitos científicos, que se formam no processo de aprendizagem, distinguem-se dos espontâneos por outro tipo de relação com a experiência da criança, outra relação sua com o objeto desses ou daqueles conceitos, e por outras vias que eles percorrem do momento da sua germinação ao momento da informação definitiva (Vigotski, 2001, p. 263).

Para o estudioso,

[...] o desenvolvimento dos conceitos científicos deve apoiar-se forçosamente em um determinado nível de maturação dos conceitos espontâneos, que não podem ser indiferentes à formação de conceitos científicos simplesmente porque a experiência imediata nos ensina que o desenvolvimento dos conceitos científicos só se torna possível depois que os conceitos espontâneos de uma criança atingiram um nível próprio do início da idade escolar. Por outro lado, cabe supor que o surgimento de conceitos de tipo superior, como são os conceitos científicos, não pode deixar de influenciar o nível dos conceitos espontâneos anteriormente constituídos, pelo simples fato de que não estão encapsulados na consciência da criança, não estão separados uns dos outros [...] (Vigotski, 2001, p. 261).

Os conceitos espontâneos são formados a partir da experiência cotidiana do sujeito com os objetos e, por meio da comunicação com os outros, há generalização e apropriação do significado do objeto. Por outro lado, os conceitos científicos são adquiridos na escola, por meio do ensino como parte de um sistema organizado e sistematizado de conhecimento.

Sua apropriação começa com a conscientização das características essenciais presentes na definição do objeto, em atividade de caráter consciente e intencional. São formados mediante procedimentos de análise e não só a partir da experiência imediata.

Davydov (1988), aprofundando as proposições de Vigotski (2001) acerca da formação conceitual, defende que a escola deve ensinar as crianças a pensarem teoricamente. Tendo como premissa que o conhecimento teórico constitui o objetivo fundamental para o desenvolvimento psíquico humano, o autor dedica-se à investigação da formação do pensamento teórico e da atividade de estudo.

Davydov (1988) faz críticas à organização do ensino escolar em que predominam métodos de ensino baseados na lógica formal do conhecimento. Segundo ele, nesse tipo de ensino, para a elaboração autônoma de conceitos,

[...] os alunos analisam e comparam entre si uma quantidade bastante grande de objetos idênticos ou parecidos, especialmente selecionados e propostos pelo professor. São examinados consecutivamente as qualidades isoladas de diferentes objetos e se determina em que se diferenciam ditos objetos uns dos outros. Dá-se a seleção das qualidades comuns para todos os objetos... e estas últimas dão, no final de contas, a definição do conceito em forma de enumeração das qualidades gerais para os objetos que entram no conteúdo do correspondente conceito” (Davydov, 1988, p. 105).

O pensamento, nesse formato, ascende do sensorial-concreto para o mental-abstrato expresso na palavra, reduzindo-se à abstração. Erroneamente, acredita-se que a capacidade para pensar abstratamente é o nível mais alto de desenvolvimento do pensamento.

Distintamente, o pensamento teórico é a forma de pensamento que supera o empírico ou pensamento baseado apenas na lógica formal, ou seja, supera o pensamento que apenas categoriza ou nomeia os fenômenos.

Segundo Davydov (1988, p. 127),

O conteúdo específico do pensamento teórico é a existência mediatizada, refletida, essencial. O pensamento teórico é o processo de idealização de um dos aspectos da atividade objetual-prática, a reprodução, nela, das formas universais das coisas. Tal reprodução tem lugar na atividade laboral das pessoas como experimentação objetual sensorial peculiar. Depois, este experimento adquire cada vez mais um caráter cognoscitivo, permitindo às pessoas passar, com o tempo, aos experimentos realizados mentalmente.

Ao atuar com o pensamento teórico, o sujeito opera com conceitos. Davydov (1988) explica que o pensamento teórico ascende do abstrato ao concreto, permitindo compreender a realidade para além de sua aparência externa, isto é, revelar a essência do movimento do objeto.

No pensamento teórico, o próprio concreto aparece duas vezes: como ponto de partida da contemplação e representação, reelaboradas no conceito, e como resultado mental da reunião das abstrações. Aqui é importante ressaltar que, no fim das contas, o caráter “concreto” ou “abstrato” do conhecimento não depende de estar próximo das representações sensoriais, mas de seu próprio conteúdo objetivo. Se o fenômeno ou objeto é examinado pelo homem independentemente de certa totalidade, como algo isolado e autônomo, trata-se somente de um conhecimento abstrato, por mais detalhado e visível que seja, por mais “concretos” que sejam os exemplos que o ilustram. Ao contrário, se os fenômenos ou objeto é tomado em unidade com o todo, se é examinado na sua relação com suas outras manifestações, com sua essência, com a origem universal (lei), trata-se de um conhecimento concreto, mesmo que seja expresso com a ajuda dos signos e símbolos mais “abstratos” e “convencionais” (Davydov, 1988, p. 151).

Desenvolver o pensamento teórico, especificamente o matemático, ainda é um desafio posto à educação atual, pois é muito frequente nos depararmos com processos de aprendizagem reduzidos à repetição, verbalização e categorização de conceitos.

Para que o estudante desenvolva esse tipo de pensamento em sua amplitude, não basta aprender e verbalizar conceitos, é preciso que ele se aproprie do processo lógico e histórico que deu origem a necessidade e elaboração de determinado conceito. Isso só ocorre por meio da atividade de estudo.

TEORIA DA ATIVIDADE DE ESTUDO E DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO TEÓRICO

O conceito atividade de estudo proposto por Davydov (1988) decorre de outro mais amplo, o de atividade, que tem sua essência no materialismo dialético, no qual Marx (2004), em seus primeiros escritos, aponta a atividade laboral humana como a que dá origem ao desenvolvimento histórico-social dos homens e, assim, também ao desenvolvimento individual.

A categoria filosófica da atividade é a abstração teórica de toda a prática humana que tem um caráter histórico-social. A forma inicial de todos os tipos de atividade humana é a prática histórico-social do gênero humano, ou seja, a atividade laboral, coletiva, adequada, sensório-objetual, transformadora, das pessoas. Na atividade se revela a universalidade do sujeito humano (Davydov, 1988, p. 28, grifos nossos).

Vigotski (2017) alinhado à concepção marxista buscou compreender por meio de seus estudos como “se desenvolvem socialmente as formas individuais do psiquismo” (Moretti, 2016, p. 25), isto é, a formação da consciência humana em sua relação com a atividade. O estudioso formulou o conceito de atividade “como mediação, gerando o modelo triangular da relação do sujeito com o objetivo mediado por artefatos materiais e culturais” (Libâneo, 2004, p. 9).

Aprofundando os estudos vigotskianos, Leontiev (2017) desenvolveu a Teoria da Atividade, por meio dos quais buscou compreender a estrutura da atividade externa e suas relações com os processos psíquicos. Para o estudioso, a atividade pode ser concebida como “[...] aqueles processos que, realizando as relações do homem com o mundo, satisfazem uma necessidade especial correspondente a ele” (Leontiev, 2017, p. 68); por isso, parte sempre da necessidade que só pode ser satisfeita quando há um objeto para o qual se direciona, a partir do qual são estabelecidos motivos para a ação.

Leontiev (2017) explica que o motivo impulsiona o homem à atividade à medida que articula necessidade a objeto, portanto, a atividade só existe se há motivo para a ação (mental ou física). As necessidades estimulam e dirigem as ações realizadas pelo sujeito, mas estas funções somente podem ser cumpridas se forem objetivas. No final do processo, ações realizadas conscientemente adquirem a forma de hábito automatizados (Leontiev, 2017, p. 75).

Davydov (1988), com base nesses pressupostos, considera inicialmente, que a estrutura da atividade humana é constituída de necessidades e motivos, objetivos

e ações, tarefas e operações, porém, acrescenta posteriormente à essa estrutura, o componente desejo, ampliando a formulação inicialmente realizada por Leontiev.

Acredito que o desejo deve ser considerado como um elemento da estrutura da atividade. [...] Necessidades e desejos compõem a base sobre a qual as emoções funcionam. [...] o termo *desejo* reproduz a verdadeira essência da questão: as emoções são inseparáveis de uma necessidade. [...] Em seus trabalhos, Leontiev afirma que as ações são conectadas às necessidades e motivos. Discordo desta tese. Ações, como formações integrais, podem ser conectadas somente com necessidades baseadas em desejos – e as ações ajudam na realização de certas tarefas a partir dos motivos. [...] É esta a estrutura da atividade que tentei apresentar-lhes. [...] Os elementos são os seguintes: desejos, necessidades, emoções, tarefas, ações, motivos para as ações, meios usados para as ações, planos (perceptual, mnemônico, pensamento, criativo) – todos se referindo à cognição e, também, à vontade (Davidov *apud* Libâneo, 1999, p. 41).⁶

Pautado nos princípios da Teoria da Atividade, pensando em formato de ensino que colabore ao desenvolvimento psíquico da criança, Davydov (1988) propõe a atividade de estudo, principal atividade que

[...] se forma nas crianças de seis a dez anos de idade. A consciência teórica e o raciocínio surgem, as capacidades correspondentes (reflexão, análise, planejamento mental) e [...] as necessidades percebidas e motivos relacionados às tarefas escolares (aprendizagem) são desenvolvidas, em jovens em idade escolar, baseando-se na atividade (Davydov, 1988, p. 76).

Dusavitskii (2014, p. 80) define a atividade de estudo como sendo

[...] um método radicalmente novo de ensinar. Prevê a organização de atos independentes pelas crianças que asseguram sua análise e generalização substantivas do material de estudo. No processo de análise, as crianças descobrem a matriz inicial ou base comum que reflete o conteúdo e a estrutura do objeto de conhecimento dado.

Percebe-se que a atividade de estudo não é inata, ou seja, ela é uma atividade em que se aprende a realizar mediante processo de apropriação intencional e previamente organizado. Por meio dessa atividade, as crianças assimilam os conhecimentos teóricos, que se caracterizam como os conteúdos da atividade de estudo.

Nessa perspectiva, para o desenvolvimento do pensamento teórico matemático nas crianças, faz-se necessário o desenvolvimento de tarefas de estudo bem estruturadas e organizadas. A principal condição na formulação de uma tarefa de estudo é a resolução de um problema em que o conhecimento anterior do aluno é problematizado com a introdução de uma contradição para gerar uma situação de busca de solução. O processo de resolução do problema pode conduzir o aluno à situação de estudo.

A tarefa de estudo exige dos estudantes tipos de procedimentos como

[...] 1) a análise do material factual a fim de descobrir nele alguma relação geral que apresente uma vinculação governada por uma lei com as diversas manifestações deste material, ou

6 LIBÂNEO, J.C. A didática e a aprendizagem do pensar e do aprender: a Teoria Histórico-cultural da Atividade e a contribuição de Vasili Davydov. **Revista Brasileira de Educação**. n. 27, set./ dez., 2004.

seja, a construção da generalização e da abstração substantivas; 2) a dedução, baseada na abstração e generalização, das relações particulares do material dado e sua união (síntese) em algum objeto integral, ou seja, a construção de seu “núcleo” e do objeto mental concreto; e 3) o domínio, neste processo de análise e síntese, do procedimento geral (“modo geral”) de construção do objeto estudado (Davydov, 1988, p. 170).

Davydov (1988) estabelece, para cada tarefa de estudo, seis ações, que fornecem o caminho para a formação do pensamento teórico. São elas:

transformação dos dados da tarefa a fim de revelar a relação universal do objeto estudado; modelação da relação universal na unidade das formas literal, gráfica e objetiva; transformação do modelo da relação universal para estudar suas propriedades em forma pura; dedução e construção de um determinado sistema de tarefas particulares que podem ser resolvidas por um procedimento geral; controle da realização das ações anteriores; avaliação da apropriação do procedimento geral como resultado da solução da tarefa de estudo dada (Davydov, 1988, p. 173).

A primeira ação de estudo, “transformação dos dados da tarefa a fim de revelar a relação universal do objeto estudado” (Davydov, 1988, p. 173) tem a finalidade de explicitar a relação universal do objeto em estudo, ou seja, o problema dado ao aluno passa pela análise de seus dados, com o objetivo de se encontrar uma ideia geral que o organiza, isto é, uma relação na base da qual se encontra o procedimento geral de sua resolução.

A segunda ação “modelação da relação diferenciada em forma objetivada, gráfica ou por meio de letras” (Davydov, 1988, p. 173), consiste na criação de um modelo representativo da relação universal, expresso em forma literal, gráfica ou objetivada e que será utilizado posteriormente na análise do objeto.

A terceira ação de estudo, “transformação do modelo da relação universal para estudar suas propriedades em ‘forma pura’” (Davydov, 1988, p. 173) refere-se à transformação do modelo com a finalidade de estudar a propriedade da relação universal que foi identificada inicialmente, ou seja, por meio desta ação, os alunos estudam as propriedades da relação universal do objeto como tal, em seu aspecto concreto e não apenas abstrato, extraindo as múltiplas manifestações particulares do objeto.

A quarta ação de estudo, “construção do sistema de tarefas particulares que podem ser resolvidas por um procedimento geral” consiste na dedução e elaboração de um sistema de tarefas particulares, cuja resolução requer procedimento geral que foi assimilado durante o desenvolvimento das ações anteriores.

A quinta ação de estudo, “controle da realização das ações anteriores” (Davydov, 1988, p. 173), diz respeito ao controle do processo de desenvolvimento das ações anteriores. É a ação de assegurar a realização e execução correta das operações que compõem toda a tarefa. Nessa ação, os alunos refletem sobre as ações e os caminhos de pensamento, visando ao cumprimento do objetivo. Portanto, essa ação é fundamental para que o aluno possa resolver as diferentes tarefas particulares que fazem parte de determinado estudo.

A sexta ação de estudo, “avaliação da assimilação do procedimento geral como resultado da solução da tarefa de aprendizagem dada” (Davydov, 1988, p. 173), é a avaliação referente à apropriação do procedimento geral obtido como consequência do desenvolvimento da tarefa de estudo dada. Ligada ao controle, a avaliação mostra se o aluno assimilou o procedimento de solução de sua tarefa de estudo, ou seja, se cumpriu ou não o objetivo da tarefa. Cabe destacar que as ações de controle e avaliação ocorrem durante toda a atividade de estudo, pois são elas que possibilitam ao aprendiz verificar se o conhecimento está ou não sendo apreendido.

Ao realizar todas as ações da Atividade de Estudo, a criança poderá formar conceito teórico sobre o objeto estudado. A diferença principal dessa forma de ensino com outras é que os conceitos não são dados aos alunos, como ocorre, regularmente, nos formatos de ensino atual, mas elaborados por eles por etapas, pouco a pouco e com a mediação da linguagem. Desse modo, a criança torna-se mais autônoma, pois compreendeu os passos que deve percorrer na resolução de outros problemas parecidos.

IMPLICAÇÕES DA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL E DA ATIVIDADE DE ESTUDO AO DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO MATEMÁTICO

O homem é, pois, um produto da educação. Portanto, é pela mediação dos adultos que num tempo surpreendentemente muito curto a criança se apropria das forças essenciais humanas objetivadas pela humanidade tornando-se, assim, um ser revestido das características humanas incorporadas à sociedade da qual ela nasceu (Saviani, 2016, p. 89).

Como discutido no tópico anterior, o homem não nasce com todas as capacidades necessárias à vida humana, para tornar-se humano é preciso apropriar-se dos conhecimentos e das experiências histórico-culturais da humanidade. Por isso, cabe à escola “[...] propiciar a aquisição dos instrumentos que possibilitam o acesso ao saber elaborado (ciência), bem como o próprio acesso aos rudimentos desse saber” (Saviani, 2021, p. 14).

Moura e Sforini (2017) explicam que a educação escolar, entendida como satisfação da necessidade coletiva de inserir novos membros à sociedade, deverá levar à apropriação⁷ de conhecimentos que permitam aos indivíduos serem identificados como parte dessa comunidade. Para isso, “[...] a escola, instituição socialmente definida como espaço de apropriação da cultura não pode se limitar à transferência do patrimônio cultural, precisa criar mecanismos que possibilite esse desenvolvimento” (Longarezi; Puentes, 2013, p. 94).

⁷ “A assimilação (apropriação) não é a adaptação passiva do indivíduo às condições existentes da vida social, não é a simples réplica da experiência social, mas representa o resultado da atividade do indivíduo destinada a dominar os procedimentos, socialmente elaborados, de orientação no mundo objetual e suas transformações, procedimentos que paulatinamente se convertem em meios da própria atividade do sujeito” (Davydov; Márkova, 1987, p. 322-323, *apud* Moura; Sforini et al. 2017, p. 89).

É preciso então, que a criança seja levada à formação do pensamento teórico, mas, para isso, precisa ser envolvida em atividade de estudo que revele o processo de produção do conceito, considerando seus aspectos lógico-históricos. No caso da Matemática, em particular, o trabalho nessa perspectiva possibilitará ao professor e ao estudante compreenderem essa ciência como uma produção humana.

No entanto, é importante destacar que, organizar o ensino nessa perspectiva, demanda transformações estruturais e metodológicas ao processo educacional brasileiro, no qual percebemos um sistema voltado ao desenvolvimento de conhecimentos de cunho utilitarista e empírico, que atende apenas as necessidades laborais do sistema vigente, restringindo ao indivíduo, a superação de suas necessidades individuais. Tal movimento fortalece o discurso de que “[...] a matemática tem sido um instrumento selecionador de elites” (D’Ambrósio, 2005, p. 77).

Davydov (1982), ao investigar sobre como se desenvolve o pensamento matemático nos estudantes, fez críticas sobre seu formato de ensino na escola tradicional, que ainda hoje, se enquadra na maioria das escolas brasileiras. Para ele, ao prevalecer os conhecimentos utilitários na escola, não há formação integral humana e desenvolvimento do sujeito como ser social, pois estes, utilizam apenas as possibilidades já formadas e presentes na criança (Davydov, 1988).

Sabemos que ao adentrar na escola, a criança traz o conhecimento adquirido no âmbito do desenvolvimento do pensamento empírico, que se constitui como base para continuidade de seu processo formativo, no entanto, nessa nova etapa de formação (escolar) é necessário a todos os sujeitos, o acesso ao conhecimento teórico, sistematizado, capaz de desenvolver as capacidades cognitivas mais elevadas atingidas pelo ser humano.

Assim, o tipo de conhecimento a ser enfatizado, é aquele representado nas inter-relações entre o interno e o externo, entre a totalidade e a aparência, entre o original e o derivado (Davydov, 1988). “É necessário mostrar **francamente** às crianças a essência abstrata das Matemáticas, inculcar-lhes a faculdade de fazer abstrações e de aproveitar sua força *teórica*” (Davidov, 1982, p. 157, grifos no original).⁸

Para isso, o ensino de conhecimentos teóricos na escola, especificamente os matemáticos, não devem se restringir a atos de verbalização, memorização e categorização, mas, precisam favorecer um novo modo de pensar (operando por conceitos) que devem ser assimilados pelos estudantes, mediante processo de análise, dedução (baseada na abstração e generalização) e síntese do objeto estudado.

Cedro (2010) ao se basear nas investigações de Davydov (1982), apresenta considerações sobre as dificuldades encontradas no ensino da Matemática, tomando como exemplo, o ensino do conceito de número:

O ensino desse conceito reduzia-se somente à busca pela solução de determinados tipos de problemas. De um modo geral, para resolver essas questões propostas pelo professor, os estudantes utilizavam metade do tempo destinado aos estudos. Eles simplesmente tinham de identificar o tipo de problema e aplicar o método resolutivo anteriormente

⁸ Es necesario mostrarles **francamente** a los niños la esencia abstracta de las matemáticas, inculcarles la facultad de hacer abstracción y de aprovechar su fuerza *teórica* (Davidov, 1982, p. 157, grifo do autor).

assimilado para chegar ao resultado, ou seja, ensinava-se a classificá-lo, ao invés de resolvê-lo. Várias situações similares eram propostas para que os estudantes, por meio da repetição, chegassem à sua resolução. Nessa ótica, aprender significava repetir, memorizar, tendo em vista que a solução do problema dependia apenas de recordar e reproduzir o método resolutivo já conhecido. Nesse modelo, os estudantes resolvem os problemas recordando a solução, e não pensando sobre ela, logo não se desenvolve a faculdade de análise, pois esta tarefa, apesar de sua complexidade, não supera os marcos do pensamento classificante e empírico (Cedro; Moraes; Rosa, 2010, p. 432).

Sobre tal perspectiva, Davydov (1982, p. 155), explicita que “[...] os alunos – especialmente os de escola primária – resolvem perfeitamente no fundamental, somente problemas que eles já conhecem e cuja identificação prévia, é a premissa fundamental para reproduzir o método de resolução concreto, que antes assimilaram”.⁹

A partir do exposto, cabe ressaltar que embora o autor tenha utilizado situação relacionada ao conceito de número para fazer considerações sobre o processo de ensino classificatório e empírico, verificamos que tal situação vivenciada com estudantes primários é predominante no desenvolvimento teórico relacionado a outros conceitos, ensina-se a classificar o problema e não a pensar sobre como resolvê-lo. Com isso, limitamos o processo de pensamento dos estudantes e, ou seja, seu desenvolvimento humano.

Para a formação do pensamento teórico, é necessário organizar o ensino de modo que o estudante realize atividades adequadas (de estudo) para a formação desse pensamento. Assim, Davydov (1988) defende que se deve partir das teses gerais da área do saber, e não dos casos particulares, buscando-se a célula, a gênese e a essência do conceito.

Na escola, a criança deve aprender o novo, o que ainda não sabe e lhe pode ser acessível por meio da colaboração. Davydov (1988, p. 435-436, grifo do autor) aponta para o fato de que o ensino escolar deve proporcionar às crianças conceitos genuinamente científicos, contribuir para que desenvolvam o pensamento teórico, como exemplifica utilizando a formação do conceito de número: “No dado sistema de estudo, a formação nas crianças do conceito de número ocorre através da revelação a elas das condições necessárias para o seu **surgimento** (ou seja, por meio da generalização essencial)”.¹⁰ Durante esse processo, a criança desenvolve o pensamento teórico e as capacidades a ele relacionadas: a análise, a dedução e a síntese.

Como afirma Miller (2002), a atividade de estudo, formada e desenvolvida, mediante longo e complexo processo em que a criança aprende (inicialmente sob orientação do professor), a realizar as tarefas de estudo, a controlar o modo de realização das ações e das operações dessa tarefa e de avaliar os resultados conseguidos com sua execução,

9 [...] los escolares – especialmente los primários – resuelven con entero acierto en lo fundamental sólo problemas del tipo que ellos conocen y cuya identificación previa es la premissa fundamental para reproducir el método resolutivo concreto que antes asimilaron (Davydov, 1982, p. 155).

10 En el sistema dado de estudio, la formación en los niños del concepto de número se produce mediante la revelación a éstos de las condiciones necesarias para el **surgimiento** del mismo (o sea, a través de la generalización esencial (Davydov, 1982, p. 435-436, grifo do autor).

para, ao final desse processo, realizar com autonomia todas as ações (Miller, 2002) possibilita à criança, formar com autonomia, o conceito teórico sobre o objeto estudado, sem que lhe tenham dado, como ocorre, regularmente, nos formatos de ensino atual.

Ao ser colocada em atividade de estudo, a criança assimila (apropriada) o conhecimento teórico, pouco a pouco, por etapas, tornando-se mais autônoma, à medida que compreende as etapas que deve percorrer na resolução de outros problemas parecidos.

O pensamento teórico surge quando desde o começo do estudo de um ou outro objeto (ou de uma de suas partes importantes), se demonstra às crianças a necessidade de estruturar e assimilar justamente o procedimento geral de orientação em determinada área, o procedimento geral de resolução de grandes tipos de tarefas. Então, muitas habilidades e hábitos particulares e práticos se formam sobre uma base generalizada, teórica (Davydov; Márkova, 2019, p. 204).

Davydov (1988) explica que quando os alunos começam a usar a abstração e a generalização como meios para deduzirem as relações particulares do objeto e para uni-las a outras abstrações, eles transformam as estruturas mentais iniciais em conceitos, os quais representam o núcleo ou a essência do conteúdo estudado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao escolher o desenvolvimento do pensamento teórico como objeto de análise, busquei refletir sobre as contribuições da Teoria Histórico-Cultural e da Atividade de Estudo à formação desse tipo de pensamento. Para isso, busquei ao longo de duas seções apresentar como se dá o desenvolvimento do pensamento teórico, especificamente, o matemático sob as bases teóricas investigadas.

Na seção dois, busquei compreender o desenvolvimento psíquico humano e a constituição do pensamento teórico a partir dos estudos de Vigotski (2001) e Davydov (1988).

Em síntese, com base nas investigações vigotskianas, pode-se dizer que os conhecimentos científicos são adquiridos na escola, por meio de ensino como parte de um sistema organizado e sistematizado. Isso posto, Davydov (1988) faz críticas à organização do ensino escolar em que predominam métodos de ensino baseado na dimensão empírica e utilitarista do conhecimento.

Desenvolver o pensamento teórico, especificamente o matemático, ainda é um desafio posto à educação atual, pois, ainda são muito frequentes processos de ensino e de aprendizagem reduzidos à repetição, verbalização e categorização de conceitos. Portanto, constato que para que o estudante desenvolva esse tipo de pensamento em sua completude, não basta aprender a verbalizar conceitos, é preciso que ele se aproprie do processo lógico e histórico que deu origem à necessidade e elaboração de determinados conceitos. Para isso, o estudante deve ser colocado em atividade de estudo.

Outro aspecto discutido na seção é a atividade de estudo, formada pelo conjunto de ações e tarefas de estudo articuladas entre si, por objetivos comuns, que potencializam o desenvolvimento das capacidades cognitivas mais elevadas atingidas pelo ser humano.

Dos resultados apresentados, compreendo que o ensino de conhecimentos teóricos na escola, especificamente os matemáticos, não devem se restringir a atos de verbalização, memorização e categorização de conceitos, mas, precisam favorecer um novo modo de apreendê-los pelos estudantes, mediante processo de análise, dedução (baseada na abstração e na generalização) e síntese do objeto estudado.

Para isso, é necessário organizar o ensino de modo que o estudante realize atividades adequadas (de estudo) para a formação desse pensamento. Davydov (1988) defende que se deve partir das teses gerais da área do saber, e não dos casos particulares, buscando-se a célula, a gênese, a essência do conceito.

Constato, também, que o ensino escolar deve proporcionar às crianças conceitos genuinamente científicos, possibilitar que desenvolvam o pensamento teórico, por meio de atividade de estudo que, pouco a pouco, por etapas, permite à criança tornar-se mais autônoma, à medida que aprende o novo, o que ainda não sabe, em colaboração com sujeitos mais experientes.

Por fim, compreendendo a incompletude humana e a escola como espaço privilegiado para as mediações e apropriações dos conhecimentos científicos necessários ao desenvolvimento humano, considero que os fundamentos da Teoria Histórico-Cultural e da Atividade de Estudo apresentam significativas contribuições à compreensão do processo educativo e do desenvolvimento do pensamento teórico, especificamente o matemático, que deve desenvolver-se mediante ações mentais de análise, síntese, abstração e generalização. Os resultados indicam que ao se apropriar dos conhecimentos matemáticos, o ser humano viabiliza condições imprescindíveis para a vida em sociedade, além de promover seu desenvolvimento psíquico e formação de postura crítica diante da realidade.

REFERÊNCIAS

CEDRO, W. L.; MORAES, S. P. G.; ROSA, J. E. A atividade de ensino e o desenvolvimento do pensamento teórico em matemática. **Ciência & Educação**. (Bauru), v. 16, n. 2, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, São Paulo, Brasil, 2010, p. 427-445.

CEDRO, W. L. **O espaço de aprendizagem e a atividade de ensino**. 2004. 171f. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Área de concentração: Ciências e Matemática. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. 2004.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática** – elo entre as tradições e a modernidade. 2. ed. 2. reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

DAVÍDOV, V. V. **Problemas do ensino desenvolvimental**: a experiência da pesquisa teórica e experimental na psicologia. Tradução de José Carlos Libâneo e Raquel Madeira Freitas¹¹. Educação Soviética, n. 8, ago. 1988. (Digitado)

DAVYDOV, V. V. **Tipos de generalización en la enseñanza**. Havana: Pueblo y Educación, 1982.

DAVYDOV, V. V.; MÁRKOVA, A. K. A concepção de atividade de estudo dos alunos. In: PUENTES, Roberto Valdés; MELLO, Suely Amaral (org.). **Teoria da atividade de estudo**: contribuições de pesquisadores brasileiros e estrangeiros – Livro II. Uberlândia-MG: EDUFU, 2019, p. 191-212.

DUSAVITSKII, A. K. Educação desenvolvvente e a sociedade aberta. **Ensino em Re-Vista**, v. 21, n. 1, p. 77-84, jan./jun. 2014. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/25053/13890>. Acesso em: 28 out. 2021.

LEONTIEV, A. N. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. In: VIGOTSKII, Lev Semionovich; LURIA, A. R.; LEONTIEV, Alexis N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. Tradução Maria da Penha Villalobos. 14. ed. São Paulo, SP: Cone Editorial, 2017. p. 59-83.

LEONTIEV, A. N. **O desenvolvimento do psiquismo**. Tradução Rubens Eduardo Frias. 2. ed. São Paulo, SP: Centauro, 2004

LIBÂNEO, J. C. A didática e a aprendizagem do pensar e do aprender: a Teoria Histórico-cultural da Atividade e a contribuição de Vasili Davydov. **Revista Brasileira de Educação**. n. 27, set./ dez., 2004.

LIZZI, M. S. S. S.; SFORNI, M. S. F. Concepção de conhecimento com base em pressupostos da Teoria Histórico-Cultural. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 17, 1-17, jan./dez. 2023. Disponível em: <https://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/4644> Acesso em: 02 abr. 2024.

LONGAREZI, A.M.; PUENTES, R.V.(org.). **Ensino Desenvolvimental**: vida, pensamento e obra dos principais representantes russos. Uberlândia: EDUFU, 2013.

MARX, K. **Manuscritos econômico-filosóficos**. São Paulo: Boitempo, 2004.

MILLER, S. Atividade de estudo: questões sobre sua formação e desenvolvimento. **Educação em Análise**, Londrina, v.7, p. 100-120, jan./jul. 2022.

MORETTI, V. D. **Professores de matemática em atividade de ensino**: uma perspectiva histórico-cultural para a formação docente. 2007. Tese (Doutorado em Educação: Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

¹¹ “Nota prévia dos tradutores: Os textos deste livro foram traduzidos por José Carlos Libâneo e Raquel A. M. da Madeira Freitas, a partir da tradução do russo para o inglês da obra mencionada, para uso didático, na disciplina: *Didática na perspectiva histórico-cultural*, no PPGE da Universidade Católica de Goiás. Excetuam-se os capítulos III e IV, traduzidos do espanhol do livro: DAVÍDOV, V. V. *La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico*. Moscú: Editorial Progreso, 1988. Esclarecemos que os dois títulos correspondem à mesma obra original russa, de Davydov”.

MOURA, M. O. de *et al.* A atividade orientadora de ensino como unidade entre ensino e aprendizagem. In: MOURA, M. O. (org.). **A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural**. Campinas: Autores Associados, 2016. p. 93-125.

MOURA, M. O. de; SFORNI, M. S. de F; e LOPES, A. R. L. V. A objetivação do ensino e o desenvolvimento do modo geral da aprendizagem da atividade pedagógica. In: MOURA, M. O. (org.). **Educação escolar e pesquisa na teoria histórico-cultural**. São Paulo: Edições Loyola, 2017.

DAVIDOV, V. V.; MÁRKOVA, A. K. A concepção de atividade de estudo dos alunos. In: PUENTES, R. V.; MELLO, S. A. (org.). **Teoria da atividade de estudo: contribuições de pesquisadores brasileiros e estrangeiros – Livro II**. Uberlândia: EDUFU, 2019, p. 191-212.

PRESTES, Z. R. **Quando não é quase a mesma coisa: Análise de traduções de Lev Semionovitch Vigotski no Brasil – Repercussões no campo educacional**. 2010. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

RIGON, A. J.; ASBAHR, F. S. F.; MORETTI, V. D. Sobre o processo de humanização. In: MOURA, Manoel Oriosvaldo (org.). **A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural**. Campinas: Autores Associados, 2016. p. 15-50.

SAVIANI, D. O conceito dialético de mediação na pedagogia histórico-crítica em intermediação com a psicologia histórico-cultural. In: BARBOSA, M. V.; MILLER, S.; MELLO, S. A. (org.). **Teoria Histórico-cultural: Questões fundamentais para a educação escolar**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2016.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. 12. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2021.

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. Tradução de Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

VYGOTSKI, Lev Semiónovich. *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores (1931)*. In: VYGOTSKI, Lev Semiónovich. **Obras escogidas (Tomo III)**. Madri: Visor Dis. S.A. 2000.

VIGOTSKI, Lev Semionovich. **Sete aulas de L. S. Vigotski sobre os fundamentos da Pedologia**. Tradução e organização Zoia Prestes e Elizabeth Tunes. Tradução Claudia da Costa Guimarães Santana. Rio de Janeiro, RJ: E-Papers, 2018.

CONHECIMENTO E APRENDIZAGEM DA LÍNGUA ESCRITA EM CRIANÇAS E EM ESTUDANTES DA EJA: PROPOSIÇÕES DA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL E DE PAULO FREIRE

Allan Alberto Ferreira¹²

Cláudia Elaine Catena¹³

INTRODUÇÃO

Este trabalho aborda a relação entre atividade cognoscitiva e a aprendizagem da língua escrita, assim como alguns dos processos psicológicos e afetivo-emocionais presentes na infância e na vida adulta que envolvem a aprendizagem da escrita. O conhecimento assimilado nos processos de aprendizagem da língua escrita é basilar para o desenvolvimento afetivo-emocional e cognitivo dos sujeitos, assim como para conhecer outros conteúdos científicos ensinados durante a vida escolar.

O ato de conhecer e aprender estará presente não apenas na atividade escolar, mas também durante toda a vida de uma pessoa. A escrita como forma de comunicação e registro dos bens culturais produzido pelo conjunto dos homens, se torna também em um modo mediado de conhecer a realidade das coisas, pois nela está cristalizado o conhecimento das gerações de pessoas que viveram antes de nós. Desse modo, compreender a relação entre conhecimento e aprendizagem da escrita é vital para atividades que se pressupõem educativas, sejam elas para crianças, jovens ou adultos.

Nosso objetivo é examinar as inter-relações entre a atividade cognoscitiva e os processos de aprendizagem da língua escrita, assim como alguns fatores relacionados a questões psicológicas e a concepções pedagógicas que dificultam ou contribuem para a aprendizagem e assimilação do conhecimento ensinado nas escolas, tanto na infância quanto na Educação de Jovens e Adultos (EJA). Para isso, realizaremos pesquisa bibliográfica, utilizando como fundamento metodológico os pressupostos da pedagogia de Paulo Freire e autores alinhados à teoria histórico-cultural (THC) tais como Vigotski, Leontiev, Luria, etc.

Em primeiro lugar discutiremos sobre a atividade cognoscitiva, isto é, os processos objetivos que envolvem a assimilação do conhecimento e também abordaremos conceitos relacionados à aprendizagem e a escrita, indicando os caminhos pelos quais essa função psicológica se desenvolve na criança.

12 Mestre em Educação pela Universidade Estadual Paulista – UNESP-Marília, SP. Formado em psicologia pela Faculdade Educacional de Araçatuba, Formado em Pedagogia pela UNIVESP. Pós-graduado em Psicomotricidade, Educação e Aprendizagem pela Universidade do Oeste Paulista-UNOESTE.

13 Mestra em Educação pela Unesp de Marília e Doutoranda em Educação pela mesma Universidade.

Posteriormente apontaremos algumas diversidades e identidades relacionadas a assimilação do conhecimento e aprendizagem da língua escrita no aluno da EJA, isto é, naqueles sujeitos que não puderam aprender essas funções na idade mais apropriada do ponto de vista cognitivo, trazendo, ao mesmo tempo, considerações pedagógicas da THC e de Paulo Freire.

Tendo em vista que o conhecimento e aprendizagem da escrita começam muito antes do ingresso na escola, isto é, tem início na vida prática das pessoas, sejam elas crianças ou adultos (no caso da EJA), esperamos que esse trabalho possa contribuir para profissionais da educação escolar refletir sobre suas práticas e atividades educativas, para potencializar situações de aprendizagem e desenvolvimento neste sentido.

ATIVIDADE COGNOSCITIVA E APRENDIZAGEM DA ESCRITA

Segundo Leontiev (1978a) não nascemos humanos, mas aprendemos a sê-lo nas atividades estabelecidas com outros homens e mulheres ao longo de nossa história. Atividade para o autor é entendida como movimento cuja estrutura é formada partindo das necessidades do organismo aos objetos correspondentes a elas.

Vigotski (2006) ao discorrer sobre o desenvolvimento do psiquismo humano, aponta que toda e qualquer função psicológica superior foram um dia atividades sociais estabelecidas com outras pessoas que por meio de processos educativos mediam nossa relação com o mundo humano.

Neste sentido, tornar-se humano envolve processos educativos que medeiam nosso conhecimento sobre o mundo. O ato de conhecer e aprender está presente em nós desde o nascimento, mas o que a natureza nos dá para conhecer as formas de vida social é insuficiente (Leontiev, 1978a). Embora nasçamos com diversos mecanismos que nos habilitam à, em certa medida, conhecer o mundo, como os aparelhos sensoriais por meio dos quais captamos os sinais do meio, não somos capazes de naturalmente compreender os sinais artificiais criados em sociedade.

Toda criação humana genérica possui signos e significados que tomam a forma de produtos da cultura, bens da humanidade. A língua seja oral e/ou escrita representa um conjunto desses bens; trata-se de uma sistematização de signos e significados compartilhados por uma comunidade, são os meios artificiais de registro e também para acesso das gerações futuras de nossas criações (Luria, 1979, 2010). Aprender essa forma de conhecer o mundo mediado pela linguagem socializada, possibilita além da comunicação e compreensão entre homens e mulheres, também a se orientar e controlar as ações no mundo social de forma não imediata (LEONTIEV, 1978a).

Segundo Leontiev (1978a) a necessidade de orientação presente em nós reside no fato de que precisamos nos deslocar no espaço, dominar o meio em que vivemos e encontrar aquilo que garante nossa existência, isso é, o objeto de nossas necessidades. Isso não é possível sem que se conheça a realidade circundante. Fundamentados em Pinto (1979)

compreendemos que conhecer implica em apreender subjetivamente o conteúdo de determinado objeto, isto é, as propriedades e características do objeto que se busca conhecer. Neste sentido, é ao mesmo tempo, uma atividade subjetiva e objetiva em que o sujeito precisa da prática na realidade, para então extrair dela seu movimento, sua forma e conteúdo, pois quanto mais conhecemos melhor, mais coerentes são nossas ações.

Embora a necessidade de conhecer e aprender estejam presentes ao longo de toda a vida, elas não ocorrem igualmente durante todo o processo de desenvolvimento. Antes de assimilarmos a língua oral e escrita conhecemos a realidade por meio da experiência sensível refletindo a realidade no próprio corpo, por meio da atividade prática (Leontiev, 1978a). Ao refletirmos a realidade captamos dela suas partes constituintes, seu movimento e criamos a partir do registro das partes abstraídas, modelos na forma de imagens subjetivas. Por isso que para Leontiev (1978a) o conhecimento se trata de uma organização pessoal de apreensão e modelagem da atividade do sujeito na realidade.

Todo ato de conhecer envolve modelagem subjetiva da realidade (Leontiev, 1978a). Segundo o autor o modelo não é ele mesmo a realidade, mas um conjunto de particularidades que compõem sistemicamente uma estrutura representativa do real. Como todo homem e mulher é singular, e como tal possui necessidades próprias e, portanto, atividades diversas, as partes abstraídas da realidade em sua atividade cognoscitiva, assim como a imagem subjetiva criada da realidade possui um viés do sujeito como afirma Leontiev (1978a, p. 34):

Assim, o conceito de subjetividade da imagem compreende em si o conceito de parcialidade (viés) do sujeito. A psicologia há muito descreve e estuda a dependência da percepção, representação e pensamento sobre “o que o homem precisa”, às suas necessidades, motivos, objetivos, emoções, etc. É muito importante enfatizar que esse viés é determinado objetivamente por si mesmo em si e não se expressa na inadequação da imagem (embora possa ser expressa nela), mas no sentido de que ela permite que alguém penetre ativamente na realidade. Em outras palavras, o nível do reflexo sensível deve ser entendido não como seu subjetivismo, mas como sua “subjetividade”, ou seja, seu pertencimento ao sujeito ativo. A imagem psíquica é produto das relações vitais práticas, bem como das relações do sujeito com o mundo dos objetos que são incomparavelmente mais espaçosos e ricos do que qualquer relação de modelo (TRADUÇÃO NOSSA).

A parcialidade do sujeito no ato de conhecer, implica em que um determinado objeto como uma vassoura, por exemplo, que é refletido subjetivamente no cérebro está indissolivelmente integrado as necessidades, experiências, emoções que acompanham a atividade, e por isso, só pode ser conhecimento do sujeito. Neste sentido, a atividade cognoscitiva está condicionada a um conjunto de circunstâncias que integram a experiência que se está tendo às propriedades da realidade.

Quanto ao conceito de aprendizagem e sua relação com o conhecimento, entendemos que ela envolve a transformação de alguma relação do sujeito que aprende com o mundo que busca conhecer (Leontiev, 1978a; Davidov, Markova, 2020). Fundamentados em Davidov e Márkova (2020) e Repkin (2020) identificamos inter-relações entre conhecimento e os processos de assimilação e aprendizagem.

Repkin (2020) fala de pelo menos duas formas de aprendizagem por meio das quais a pessoa adquire novos conhecimentos: “Uma delas está especialmente orientada para a aquisição desses conhecimentos e habilidades como seu objetivo direto; a outra leva a adquirir esses conhecimentos e habilidades pela realização de outras metas (Rubinstein, 1946 apud Repkin, 2020, p. 313).

Repkin (2020, p. 314) aborda do seguinte modo conceitos como aprendizagem e assimilação: [...] “Aprendizagem é definida como um tipo de atividade da pessoa, que se caracteriza pela assimilação da experiência sócio cultural” [...] “Assimilação é entendida neste trabalho como atividade cognitiva que busca “conquistar” conhecimentos, habilidades e hábitos”.

Para Davidov e Márkova (2020, p. 196) assimilação é: [...] “processo de reprodução dos modos de ação formados pelo indivíduo durante o processo histórico de transformação dos objetos e da realidade circundante, de seus tipos de relações e o processo de conversão desses padrões sociais em formas de subjetividade individual”. Neste sentido, a aprendizagem se caracteriza como a assimilação de determinados conteúdos e a transformação pessoal dessa atividade na relação com o objeto conhecido.

Vigotski (2010, p. 115) ao escrever sobre aprendizagem e desenvolvimento enfatiza o seguinte:

[...] a aprendizagem não é, em si mesma, desenvolvimento, mas uma correta organização da aprendizagem da criança conduz ao desenvolvimento mental, ativa todo um grupo de processos de desenvolvimento, e esta ativação não poderia produzir-se sem a aprendizagem. Por isso, a aprendizagem é um momento intrinsecamente necessário e universal para que se desenvolvam na criança essas características humanas não-naturais, mas formadas historicamente.

Baseados em Vigotski (2010) consideramos que toda aprendizagem de algo que buscamos conhecer envolve a formação de novas características humanas e, portanto, o surgimento de modos de relação social com alguma coisa. Nos humanos as novas formas de relação aprendidas são sociais e, portanto, não naturais. Desenvolvemos características sociais quando aprendemos a nos relacionar com os objetos a partir dos significados sociais atribuído a eles pelo conjunto dos homens e não apenas pelos reflexos condicionados desenvolvidos na relação com objetos e outros indivíduos.

A aprendizagem mediada pelos signos e significados linguísticos possibilita estabelecer relações sociais mediadas por eles, altera radicalmente a relação do sujeito com a realidade. Vigotski (2000) aponta que o processo histórico de aprendizagem da língua escrita na criança se dá inicialmente por meio dos gestos. Durante seu desenvolvimento, estes assumem para a criança, a função de signo, por meio do qual ela se comunica com outros, dos quais sente depender sua vida.

Apesar de o gesto ser uma forma de comunicação mais desenvolvida que a comunicação afetiva-emocional e indicar certa intencionalidade, ainda não representa plena compreensão da realidade circundante. Vigotski (2000) afirma que a criança, por exemplo, que está aprendendo a utilizar os gestos como forma de comunicação, os realiza inicialmente como ação em si mesmo, ou seja, sem intencionalidade e,



somente em outro momento percebe a relação entre o gesto e o que ele gera em outras pessoas, passando a utilizá-lo intencionalmente. Vigotski (2008) explicita esse fato da seguinte forma:

O significado primário daquele movimento malsucedido de pegar é estabelecido por outros. Somente mais tarde, quando a criança pode associar o seu movimento à situação objetiva como um todo, é que ela, de fato, começa a compreender esse movimento como um gesto de apontar [...] de um movimento orientado pelo objeto, torna-se um movimento dirigido para uma outra pessoa, um meio de estabelecer relações. O movimento de pegar transforma-se no ato de apontar [...] De fato, ele só se torna um gesto verdadeiro após manifestar objetivamente para os outros todas as funções do apontar, e ser entendido também pelos outros como tal gesto (Vigotski, 2008, p. 56).

No início a criança se relaciona com as pessoas e objetos sem conhecer seus significados, seus movimentos de agarrar algo não representam o signo de apontar, ao menos não para a própria criança. Contudo na relação com os adultos que a cercam ocorre a subjetivação desses significados, na qual as formas de relações sociais são internalizadas e a criança passa a controlar a si mesma com base no significado que possui o gesto de apontar, executando este gesto com alguma intencionalidade.

A aprendizagem deste signo possibilita a criança se comunicar de forma mais efetiva e a buscar soluções para problemas que encontra, indicando a outros por meio do gesto. Entretanto, conforme o adulto complexifica algumas situações (mesmo sem perceber) e a criança percebe dificuldades em se comunicar e superar certos problemas utilizando o gesto indicador, surge a necessidade de apropriação de modos mais efetivos de comunicação, isto é, a fala do adulto.

Para Vigotski (2000) a capacidade natural do bebê para imitar sons e realizar inúmeras associações entre o objeto indicado pelo gesto e a fala do adulto que nomeia esse objeto é condição *sine qua non* para a aprendizagem da fala. A aprendizagem desta, segue inicialmente o mesmo processo condicionado do gesto indicador, a criança começa a paulatinamente abandonar os gestos e a nomear os objetos de seu interesse. Enfatizamos que, embora estejam presentes na aprendizagem da fala as associações e condicionamentos, estes não são determinantes para que a criança domine seu uso e função.

Trata-se de um complexo processo de internalização dos sons e significados que eles possuem. É preciso que haja um conhecimento prévio da coisa expressada pela fala, situações educativas de mediação do nome do objeto e sua funcionalidade. Apesar disso, Vigotski (2000) enfatiza que apenas nomear as coisas não significa o domínio da fala, é preciso que a criança aprenda também seu significado.

Vigotski (2009) afirma que nesse período a criança se relaciona mais com as propriedades do objeto do que com seu significado, isto é, com suas características constitutivas externas, como cor, cheiro, formato, tamanho etc. A criança assimila antes a estrutura externa (palavra-objeto) que a estrutura interna (simbólica). À medida que a criança como ser falante começa a assimilar a função simbólica dos objetos, passa a utilizá-los como forma de organização da experiência e ao mesmo tempo como modo de se afastar da realidade e operar sobre ela com um plano prévio.

Segundo Vigotski (2009) a fala da criança começa a sofrer um processo de intelectualização em que se funde ao pensamento e se torna fala intelectualizada. Do nosso ponto de vista, esse processo muda radicalmente o modo da criança conhecer o mundo, ao ver um objeto novo a criança agora passa a perguntar seu nome, necessita da palavra e ativamente procura assimilar o signo e significado pertencente ao objeto.

Conhecer e, portanto, assimilar e aprender a realidade circundante continua a ser necessário para orientação no espaço, entretanto, esse processo ocorre agora mediado pela fala. Os signos e significados linguísticos passam a atuar como instrumentos simbólicos que medeiam a relação com o mundo e revelam as propriedades dos objetos ao sujeito mesmo antes de qualquer ação prática, neste sentido, possibilita um afastamento cada vez maior da realidade para compreendê-la (Vigotski, 2009, Leontiev, 1978a). Agora, antes de agir de modo prático na realidade, o sujeito elabora programas ideais de ação, uma preparação prévia de sua atividade para em seguida executá-la objetivamente (Vigotski, 2009; Leontiev, 1978a; Leontiev, 1978b).

Vemos claramente a dinâmica desse movimento em situações que a criança utiliza ainda a fala egocêntrica e também no jogo de papéis (Vigotski, 2008; Elkonin, 2017). A fala egocêntrica da criança refere-se às expressões verbais em tentativas de organização intelectual de sua atividade, trata-se de um processo de transição da fala social e comunicativa externa com outros para a fala interna da criança consigo mesma. Surge espontaneamente em situações em que precisa realizar um esforço cognitivo para resolver um problema e se torna mais persistente à medida que a situação fica mais difícil e o objetivo mais complicado de ser atingido. Nas palavras de Vigotski (2008, p. 12): “inicialmente a verbalização consiste como análise da situação, adquirindo aos poucos caráter de planejamento, expressando possíveis caminhos para a solução do problema, finalmente passa a ser incluída como parte da solução”.

Quanto ao jogo de papéis, segundo Elkonin (2017), indica uma necessidade de a criança executar e dominar atividades do mundo adulto em que naquele momento ainda não possui condições para realizar efetivamente:

[...] as crianças comparam seu nível e suas possibilidades com o nível e as possibilidades de outras crianças e dos adultos. Nessa comparação, o adulto aparece, perante a criança, não só como portador dos procedimentos sociais de ação com os objetos, mas também como um indivíduo que realiza determinadas tarefas sociais [...] Não é acessível às crianças a realização dessa atividade na sua forma real concluída e no sistema de relações sociais, dentro das quais poderiam ser descobertas as tarefas e os motivos dessa atividade. Sendo assim, torna-se indispensável um processo especial de assimilação das tarefas e dos motivos da atividade humana e daquelas normas das relações, nas quais entram a pessoa durante sua realização. O adulto aparece ante a criança como portador de novos e, cada vez mais complexos, procedimentos de ação com os objetos, de padrões socialmente elaborados, indispensáveis para orientar-se na realidade circundante (Elkonin, 2017, p. 160-161).

O Jogo de papéis refere-se a um modo desenvolvido pela criança para conhecer as regras, tarefas sociais, ações e modos de se relacionar com os objetos do mundo adulto. Aprender determinados modos de se relacionar com o mundo continua a ser necessário

para a criança nesse momento de sua vida, entretanto, não pode efetivamente realizá-los. O jogo de papéis se configura como modo de satisfazer essas necessidades, implica em substituir aquilo na realidade que deseja realizar por algum outro objeto presente em seu meio, que passa a representar esse algo que sente como necessário (Elkonin, 2017).

Em Leontiev (2010, p. 59) vemos que no jogo de papéis [...] “ela assimila o mundo objetivo como um mundo de objetos humanos reproduzindo ações humanas com eles. Ela guia um “carro”, aponta uma “pistola”, embora seja realmente impossível andar em seu carro ou atirar com sua arma”. Neste sentido, a brincadeira possui um caráter simbólico e representativo generalizado de reprodução das ações objetais em que a criança transfere o significado de uma coisa para outra, passando a agir com ela não pelo significado do objeto real utilizado no momento da brincadeira, mas a partir do novo significado atribuído (Elkonin, 2017).

Ao descrevermos esses processos, o fazemos por entender que representam momentos do desenvolvimento do sujeito, na infância, fundamentais para a aprendizagem da língua escrita. Nas palavras de Vigotski (1983, p. 186, tradução Nossa) temos: [...] “A história do desenvolvimento da escrita começa quando os primeiros signos visuais aparecem na criança e se baseia na mesma história natural do nascimento dos signos dos quais nasceu a linguagem. O gesto, precisamente, é o primeiro sinal visual que contém a futura escrita da criança”. Afirmar ainda que:

Durante o jogo, o significado simbólico com a ajuda do gesto representativo e da palavra [...] a linguagem infantil egocêntrica é claramente manifestada. Enquanto algumas crianças representam tudo com a ajuda de movimento e mímica, sem usar a linguagem como meio simbólico, outros recorrem à linguagem para acompanhar a ação: a criança fala e age. No terceiro grupo, predomina a expressão puramente verbal, não suportada por nenhuma outra atividade. E, por fim, o grupo de crianças quase não brinca e seu único meio de expressão é a linguagem, enquanto a mímica e o gesto são relegados a um plano posterior. A experiência tem mostrado que, com crianças, a porcentagem de atividades puramente recreativas diminui gradualmente. A diferença no jogo entre crianças de 3 e 6 anos não reside na percepção dos símbolos, mas na forma como as várias formas de representação são utilizadas [...] a representação simbólica no jogo e numa fase anterior é, em essência, uma forma peculiar de linguagem que leva diretamente à linguagem escrita (Vigotski, 1983, p. 191, TRADUÇÃO NOSSA).

Vigotski (1983) e Luria (2010b) enfatizam que a aprendizagem da escrita começa muito antes do ingresso e início da vida escolar. Antes de adentrar a escola, o sujeito, seja ele infantil, jovem ou adulto, mesmo sem compreender plenamente já se relaciona com um mundo repleto de representações gráficas. Entende em determinadas situações, por exemplo, que o “M” amarelo em um determinado local significa *McDonald’s* e consequentemente um tipo específico de comida, o “N” vermelho em um canto da televisão significa *Netflix*, ou seja, um canal em que ela pode assistir programações audiovisuais; percebem ainda que outros adultos utilizam a escrita em diferentes situações que envolvem comunicação e registro de informações no celular, computador, no papel etc.

Luria (2010b, p. 143) diz o seguinte:

O momento em que uma criança começa a escrever seus primeiros exercícios escolares em seu caderno de anotações não é, na realidade, o primeiro estágio do desenvolvimento da escrita. As origens deste processo remontam a muito antes, ainda na pré-história do desenvolvimento das formas superiores do comportamento infantil; podemos até mesmo dizer que quando uma criança entra na escola, ela já adquiriu um patrimônio de habilidades e destrezas que a habilitará a aprender a escrever em um tempo relativamente curto [...] antes de atingir a idade escolar, a criança já aprendeu e assimilou um certo número de técnicas que prepara o caminho para a escrita, técnicas que a capacitam e que tornaram incomensuravelmente mais fácil aprender o conceito e a técnica da escrita.

O domínio da linguagem oral, da capacidade imaginativa de modelar simbolicamente o mundo objetal na brincadeira, a capacidade mesmo que rudimentar de contagem, desenhar intencionalmente etc., representam alguns desses conhecimentos técnicos que possibilitam o domínio da língua escrita no período escolar (Vigotski, 1983; Luria, 2010b).

Luria (2010b, p. 145) entende que: [...] “a escrita pode ser definida como uma função que se realiza, culturalmente, por mediação [...] para tomar nota de alguma noção, conceito ou frase [...] ou insinuação particular, que, em si mesmo, nada tem a ver com esta ideia, conceito ou frase, é empregado como um signo auxiliar cuja percepção leva a criança a recordar a ideia etc., à qual ele se refere”. Afirmar ainda o seguinte: [...] “a escrita constitui o uso funcional de linhas, pontos e outros signos para recordar e transmitir ideias e conceitos” (Luria, 2010b, p. 146). Neste sentido, entendemos que a escrita se refere a um conjunto sistêmico de instrumentos simbólicos cuja função envolve registro, representação e mediação de relações individuais e coletivas estabelecidas com o mundo.

Vigotski (1983) e Luria (2010b) afirmam que a escrita na criança, por exemplo, já aparece de forma indiferenciada nos rabiscos e garatujas que realiza, mas nesse momento de seu desenvolvimento a função da escrita tem aspecto puramente imitativo, ela vê o adulto escrevendo e também quer fazê-lo, mas o que rabisca não possui ainda qualquer relação significativa com aquilo que designam. Embora acredite-se capaz de escrever, não utiliza conscientemente aquilo que rabiscou como signo auxiliar para recordar outra coisa.

Posteriormente a escrita avança para uma forma diferenciada em que começa a designar outro objeto, a criança passa a utilizá-la como signo auxiliar para recordação, mesmo sem conhecer seu significado. Aqui embora tenha aprendido a função da escrita de tomar notas, de recordar etc., o conteúdo recordado ainda é determinado pelo conjunto emocional e de interesses da criança e não pelo significado do objeto escrito (Luria, 2010b).

O próximo passo na aprendizagem da escrita é, segundo Luria (2010b), compreender o conteúdo específico designado pelo signo, isto é, seu significado. Esse processo é mais fácil quando se possui ampla capacidade de abstração e discriminação, pois possibilita realizar processos de diferenciação, associação e generalização, seja por meios quantitativos como aponta Luria (2010b) ou outros meios como sons, imagens, desenhos etc. Vejamos o que diz o autor:



Mais tarde — e vimos como isso se desenvolve — começa a diferenciação: o símbolo adquire um significado funcional e começa graficamente a refletir o conteúdo que a criança deve anotar [...]. Neste estágio, a criança começa a aprender a ler: conhece letras isoladas, sabe como estas letras registram algum conteúdo e, finalmente, apreende suas formas externas e também a fazer marcas particulares. Mas será que isso significa que agora compreende o mecanismo integral de seu uso? De forma alguma. De mais a mais, estamos convencidos de que uma compreensão dos mecanismos da escrita ocorre muito depois do domínio exterior da escrita (Luria, 2010b, p. 181).

O conhecimento do mecanismo integral da escrita pela criança envolve compreender que ela não apenas representa os objetos, e conseqüentemente seu conteúdo, mas também a fala. Vigotski (2010) enfatiza que enquanto a aprendizagem da língua oral é a descoberta pela criança de que a fala representa os objetos, a aprendizagem da língua escrita é a descoberta de que primeiramente a escrita representa os objetos e posteriormente a própria fala. A criança aprende que não só pode desenhar os objetos, mas também aquilo que é dito verbalmente.

Pouco a pouco assim como a língua oral, a língua escrita vai se tornando um processo interno, e passa a reestruturar os modos de se conhecer e, portanto, compreender a realidade. Para Vigotski (2010) essa compreensão não consiste em que se formem imagens de todos os objetos após a leitura do que está escrito, mas consiste no manejo do signo lido ao se referir ao seu significado.

Alguns dos processos descritos neste tópico estão presentes também no jovem e no adulto da EJA que precisam se apropriar de conhecimentos que envolvem a aprendizagem da escrita enquanto função psicológica, mas de modo algum ocorrem de forma totalmente idêntica. Veremos, de agora em diante, algumas divergências e identidades presentes nesse processo, assim como algumas considerações pedagógicas relevantes para a consolidação dessa aprendizagem.

ASSIMILAÇÃO DO CONHECIMENTO E APRENDIZAGEM DA LÍNGUA ESCRITA EM JOVENS E ADULTOS: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES.

A educação de Jovens e Adultos (EJA) de modo algum envolve simplesmente o ensino da língua escrita, mesmo porque o público desta modalidade de ensino contempla indivíduos com as mais diversas capacidades intelectuais, sejam aqueles que tiveram ampla instrução, mas desistiram em algum ponto da educação básica ou aqueles que tiveram pouca ou quase nenhuma instrução ao longo da vida, sendo considerados analfabetos ou analfabetos funcionais.

Sabemos que a proposta da EJA envolve promover uma educação ampla, crítica e conscientizadora acerca de diversos conteúdos escolares relacionados à realidade, mas considerando o tema deste capítulo e fazendo um recorte acerca do papel desta modalidade educativa, daremos encaminhamento a discussão de alguns processos

de assimilação do conhecimento e aprendizagem da língua escrita voltado para o público em tela.

Em primeiro lugar enfatizamos que qualquer sujeito conhece e aprende, não apenas na infância, mas ao longo de toda a vida. Sobre isso, Vigotski (2003) aponta a neuroplasticidade como um fator essencial para que isso ocorra. Entretanto, isso não quer dizer que o jovem e o adulto, mesmo passando pelos mesmos processos de escolarização, aprenderão como aprendem as crianças, mesmo que seu conteúdo seja a aprendizagem da língua escrita.

Vigotski (2020) escreve que há certos conteúdos e capacidades que são mais propícios para se aprender e desenvolver em determinadas idades específicas. Isso porque o cérebro de uma criança é mais plástico, mais maleável e porque está ocorrendo neoformações psicológicas que tornam a aprendizagem mais favorável naquele momento. Vejamos em suas palavras:

[...] ler e escrever [...] são aprendidas melhor e mais facilmente, como corretamente argumenta Montessori, por crianças de quatro a cinco anos (tendo em vista a idade pedológica) do que pelas de seis anos, e de qualquer forma, mais facilmente que aos oito anos. [...] a alfabetização é um pré-requisito para qualquer educação escolar devido ao papel que ela desempenha no desenvolvimento da criança como preparação para a instrução em disciplinas (Vigotski, 2020, p. 150).

No mesmo sentido, Jaeger, *Schossler* e Wainer (1998) apontam que há processos cognitivos e perceptuais que se não forem estimulados em períodos críticos do desenvolvimento humano, posteriormente podem apresentar sérias limitações, como a aquisição da linguagem, por exemplo, a qual é mais propícia de ser aprendida no período em que há grande plasticidade neuronal.

Uma vez que o aprendizado da língua escrita seja mais favorável na infância, é evidente que os adultos que não desenvolveram essa função psicológica superior na melhor idade possível terão certas limitações e dificuldades. Um estudo realizado por Jaeger, *Schossler* e Wainer (1998) demonstrou que as crianças possuíam, em relação aos adultos sujeitos do experimento, mais facilidade para a compreensão da língua, sobretudo naquelas palavras mais simples que as crianças estavam acostumadas, entretanto o estudo indicou que naquelas palavras mais complexas que não faziam parte do vocabulário das crianças, a diferença de aprendizagem não foi significativa. A explicação para esse fenômeno é que os adultos tinham mais experiência do que as crianças com o vocabulário mais complexo utilizado no experimento.

Esse fato corrobora com as proposições de Freire (1989) no sentido de que o ensino da língua precisa partir da realidade do próprio sujeito, pois o sujeito, segundo o autor, aprenderá e conhecerá a realidade a partir da própria vivência pessoal.

Além disso, partimos do fato apontado por Luria (2010a) segundo o qual mesmo adultos analfabetos desenvolveram, ao longo da vida, habilidades cognitivas que os tornam capazes de aprender a língua escrita, como o domínio relativo da língua

oral a partir da própria prática pessoal e a capacidade para realizar generalizações, associações, discriminações e raciocínios relativamente complexos.

Em um estudo realizado por Luria (2010a) no Uzbequistão e outras regiões com analfabetos e semianalfabetos, demonstrou-se que há divergências significativas na forma de pensar e raciocinar de indivíduos alfabetizados e indivíduos não alfabetizados. No entanto, o experimento demonstrou que a capacidade para realizar alguns tipos de generalizações, classificações e deduções lógicas estão desenvolvidas, em certa medida, no indivíduo que não passou por nenhum tipo de instrução sistemática e institucionalizada.

O autor percebeu, ainda, que nesses indivíduos há uma dificuldade de pensar abstratamente a partir de silogismos¹⁴, por exemplo, os sujeitos estão presos ao imediatismo da prática de modo que se não há a experiência vivida, eles não conseguem avançar no pensamento necessário para compreender aquele aspecto da realidade apresentado pelo pesquisador: “Tais sujeitos recusaram-se, quase totalmente, a fazer inferência no segundo tipo de silogismo. De maneira geral, recusaram-se a aceitar a premissa maior, declarando: “Eu nunca estive no norte e nunca vi ursos.” Um dos nossos sujeitos nos disse: “Se você quer uma resposta a esta questão, deveria perguntar a quem tenha estado lá e tenha visto ursos.”” (Luria, 2010a, p. 55).

Do nosso ponto de vista, esse fenômeno possibilita realizar inferências acerca de pelo menos dois processos cognitivos relacionados ao desenvolvimento do sistema psicológico que considera como condição *sine qua non* a assimilação e aprendizagem dos conhecimentos historicamente acumulados e as relações socioculturais: 1- A aquisição tardia da língua escrita afeta o desenvolvimento do pensamento teórico e, conseqüentemente, a capacidade para pensar a própria realidade de forma mais complexa, tornando-se mais difícil realizar uma separação relativa da atividade prática imediata; 2- A assimilação da língua escrita precisa invariavelmente partir da atividade prática imediata do sujeito.

A aquisição da língua oral provoca mudanças psicológicas significativas no sujeito como o desenvolvimento do pensamento lógico verbal. Tal mudança permite ao indivíduo realizar uma separação relativa da prática imediata e criar imagens acerca de objetos que não estão dentro de seu campo perceptivo. A aquisição da língua escrita complexifica ainda mais o nível de capacidades cognitivas do sujeito, sendo basilar para a compreensão de outros fenômenos e aspectos da realidade (Luria, 2010a).

Luria (1979, p. 37) ao discorrer sobre o assunto diz o seguinte: “[...] em idade escolar primária, a palavra implica antes de tudo um sistema de recordações diretas e por isto ela pensa recordando; no aluno do curso superior e na pessoa com alto nível de desenvolvimento intelectual, a palavra evoca antes de tudo um sistema de operações lógicas, daí ele a memorizar pensando”.

Em outro ponto o autor aponta o seguinte sobre a aprendizagem formal da língua:

14 Um expediente específico que surge ao longo do desenvolvimento cultural é o raciocínio silogístico, no qual um conjunto de juízos individuais dá origem a conclusões necessariamente objetivas. Duas sentenças, sendo que a primeira delas constitui a proposição geral e a segunda fornece a proposição específica, abrangem a premissa maior e a premissa menor do silogismo. (Luria, 2010a, p. 53)

Novas experiências e novas ideias mudam a maneira de as pessoas usarem a linguagem, de forma que as palavras tornam-se (sic) o principal agente da abstração e da generalização. Uma vez educadas, as pessoas fazem uso cada vez maior da classificação para expressar ideias acerca da realidade. Esse trabalho sobre a definição das palavras, quando acrescentado àquele sobre a classificação, leva-nos à conclusão de que os modos de generalização, típicos do pensamento de pessoas que vivem em uma sociedade na qual suas atividades são dominadas por funções práticas rudimentares, diferem dos modos de generalização dos indivíduos formalmente educados. (Luria, 2010a, p. 52)

Neste sentido, compreendemos que quanto mais o sujeito vivencia a educação e assimilação da palavra escrita, maiores são as possibilidades de desenvolvimento do pensamento teórico conceitual, tornando-o cada vez mais capaz de planificar no pensamento as ações necessárias para lidar com determinada situação, para, depois, agir sobre ela. Com isso, suas ações se tornam ainda mais livres da situação imediata, conseguindo antecipar inúmeras outras possibilidades: “As palavras tinham, para essas pessoas, uma função inteiramente diferente da que tinham para as pessoas instruídas. [...] Quando nossos sujeitos adquiriram alguma educação e tiveram participação em discussões coletivas de questões sociais importantes, rapidamente fizeram a transição para o pensamento abstrato.” (Luria, 2010a, p. 52).

Luria (2010a, p. 53) aponta ainda que: “À medida que o pensamento teórico se desenvolve, o sistema torna-se cada vez mais complicado. [...] Ihe permite realizar as operações de dedução e inferência, sem nexos de dependência com a experiência direta”.

Luria (2010a) observou que com pouca instrução os sujeitos do experimento rapidamente apresentaram neoformações psicológicas que possibilitam a orientação e controle das ações de modo muito mais coerente na realidade. Do nosso ponto de vista, um dos fatos que corroboram e possibilitam esse desenvolvimento é que os sujeitos analfabetos ou com pouquíssima instrução, ainda apresentam capacidades cognitivas e lógicas de dedução coerentes, em certa medida, com a realidade prática já experienciada por eles, por outro lado, quando se trata de questões fora da prática imediata apresentam dificuldades para compreender de modo coerente a situação.

Tal fato reforça as proposições de Freire (1989) de que qualquer aprendizagem e assimilação do conhecimento sempre deve estar associada a atividade prática do sujeito. Esse fenômeno psicológico não se altera independente se a educação é realizada na infância ou na adolescência e vida adulta.

Luria (2010a) percebeu a extrema importância desse fenômeno de modo que, para que seu experimento contemplasse a realidade da forma mais concreta possível, antes de organizar as questões a serem abordadas, teve o cuidado de conhecer a realidade prática dos participantes:

Experimentos psicológicos a curto prazo seriam muito problemáticos nas condições reais que esperávamos encontrar. Tínhamos medo de que, se na condição de estranhos, propuséssemos problemas pouco comuns não-relacionados com as atividades habituais de nossos sujeitos, estes poderiam ficar perplexos ou desconfiados. Aplicando “testes” isolados em tais circunstâncias, poderíamos produzir dados que representassem incorretamente as



capacidades reais dos sujeitos. Por isso, começamos, tais como muitos pesquisadores que se dedicam a trabalhos de campo, ampliando o contato com as pessoas que seriam nossos sujeitos. Procuramos estabelecer relações cordiais de forma a conseguir que as sessões experimentais parecessem naturais e não ameaçadoras. (Luria, 2010a, p. 43)

Assim como no experimento realizado por Luria, podemos observar, também, um cuidado especial com a realidade prática e a diversidade cultural das pessoas na metodologia de Freire (1989) o qual valorizava o diálogo entre os sujeitos como forma de abstrair os interesses e necessidades imediatas de suas vidas. Fazendo desse modo, o ensino tem muito mais sentido para aquele que estuda, pois está não apenas contextualizado com sua prática como também tem alguma utilidade para sua vida.

Sabemos que a simples inserção do sujeito na EJA não garante o desenvolvimento e aprendizagem e isto de modo algum quer dizer que o sujeito não aprenda, mas sim que diferentemente do período normal de escolarização, terá características psicológicas e um modo de aprender um pouco diversos daqueles que passaram pelo período normal de escolarização.

Como vimos, apesar dessa diversidade, isso não quer dizer que não possam aprender. Tanto os experimentos de Luria quanto os trabalhos de Freire (1967) nos mostram que a assimilação do conhecimento e aprendizagem da língua, enquanto função psicológica superior, pode ocorrer em qualquer idade. Entretanto, cabe aos educadores a percepção e cuidado com as diferenças significativas entre os estudantes da EJA, devendo-se valer daquelas capacidades já maduras e desenvolvidas no jovem e no adulto para, partindo delas, ampliar a capacidade de domínio da língua.

Embora nem todos os processos de aquisição da língua escrita na criança e no aluno da EJA sejam os mesmos, ainda existem muitas identidades que permanecem, mesmo durante a vida adulta, como o fato de que precisam compreender que a língua escrita representa não apenas os objetos da realidade, mas também a própria fala, pensamento, emoções etc.

Além disso, continua vigente o fato de que os sujeitos, seja na infância ou vida adulta, sempre aprendem em atividade, de modo que qualquer coisa que se pretende conhecer deve estar ligada direta ou indiretamente às necessidades. Para que isso ocorra de forma significativa o ensino não pode ocorrer de forma mecânica e descontextualizada.

Desse modo, entendemos, no mesmo sentido de Freire (1967), que processos educativos que desconsideram a atividade do próprio sujeito, tentando transmitir o conhecimento de forma mecânica, contradizem a dinâmica interna de como o sujeito assimila o mesmo. Este movimento pode gerar mais prejuízos, que aprendizagem e desenvolvimento.

Para o autor, o sujeito se desenvolve e se transforma na relação com outros homens por meio de processos educativos, subjetivando a realidade e agindo sobre ela enquanto a conhece e objetiva a si mesmo. Nos parece coerente afirmar que a proposta de Freire (1967) envolve a transformação do próprio sujeito do conhecimento, no sentido de humanizá-lo e conscientizá-lo de si mesmo e do seu mundo, como sujeito que se faz no mundo e que o faz na medida que nele age.

Seja a aprendizagem da língua escrita ou outras formas de linguagem, verbal, matemática etc., demandam processos educativos para sua apropriação. Processos educativos/formativos fundamentados nas perspectivas teóricas discutidas neste trabalho, pressupõem métodos de ensino não verticalizados, em que, o estudante em sua atividade cognoscitiva aprende e se transforma enquanto indivíduo na atividade que realiza.

Consideramos, portanto, o educando enquanto sujeito ativo, que sabe e que possui conhecimentos prévios da realidade, aprendizagens já fixadas¹⁵ e automatizadas enquanto função psicológica superior, que devem ser tomados como ponto de partida em qualquer ato educacional como afirma Vigotski (1995).

Freire (1967) caminha neste sentido quando propõe a abordagem de temas geradores, por exemplo, parte do conhecimento que o sujeito possui, parte de sua própria realidade e do que é preciso conhecer desta realidade por meio da escrita e leitura, para posteriormente, ir para além da própria realidade cotidiana do estudante. Por meio de problematizações da própria realidade e de situações que interagem com ela, Freire propunha situações de aprendizagem que ampliavam o interesse cognitivo, contribuindo desse modo com o desenvolvimento e engajamento do sujeito nos processos educativos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ato de conhecer e aprender está presente em nós desde o nascimento, tais categorias de nossa atividade são essenciais para o vir a ser humano, o qual demanda, é claro, processos educativos mediados por outros humanos.

Qualquer atividade educativa pressupõe a mediação entre o ser em desenvolvimento e os objetos da cultura, que possuem signos e significados linguísticos. A escrita é a forma mais avançada até o momento de comunicação e registro dos conhecimentos e objetos produzidos ao longo da história.

Tornar-se humano demanda a assimilação da escrita como forma de se relacionar, comunicar, registrar e criar novas objetivações humanas. Comumente a aprendizagem formal desta, inicia-se no ingresso da educação escolar, entretanto, como vimos, nem todos os indivíduos conseguem aprender a língua escrita na idade mais apropriada como é o caso dos estudantes da EJA.

Ao longo do texto vimos que, embora o conhecimento e aprendizagem da realidade por meio da língua possa ocorrer em qualquer momento da vida, mas por conta da neuroplasticidade, os jovens e adultos encontram-se numa posição mais limitada em relação às crianças, uma vez que o momento mais oportuno para esse tipo de aprendizagem é no início da vida escolar.

15 Nos referimos aqui àquilo que no sujeito já está maduro, desenvolvido, o que Vigotski (1995) chama de zona de desenvolvimento real.

Apesar das divergências, Freire (1967) e Luria (2010b) apontam que os estudantes jovens e adultos são capazes de aprender o mundo por meio da língua. Para que isso ocorra é necessário que no processo educativo alguns princípios basilares para o desenvolvimento humano e social sejam respeitados, como o fato de o sujeito aprender sempre em atividade e a partir da sua própria realidade, tendo suas necessidades e interesses como ponto de partida.

Alertamos acerca de atividades educativas que objetivam ensinar a escrita de modo mecânico, descontextualizado da própria atividade dos sujeitos, desconsiderando inclusive os próprios conhecimentos prévios desses estudantes, o que pode gerar dificuldades de aprendizagem, desinteresses e desmotivação para aprender e conhecer.

Todo ato cognoscitivo e de aprendizagem só ocorre quando estamos em atividade, e quando somos sujeitos e não apenas objetos desta, desse modo, processos educativos que desconsideram a atividade do próprio sujeito, tentando transmitir o conhecimento de forma mecânica, contradizem a dinâmica interna de como a criança, o jovem e o adulto conhece e aprende, incorrendo no risco de produzir prejuízos no processo de assimilação do conhecimento e aprendizagem da escrita.

REFERÊNCIAS

- DAVIDOV, V. V. MÁRKOVA, A. O CONCEITO DE ATIVIDADE DE ESTUDO DOS ESTUDANTES. In: PUENTES, R. V.; CARDOSO, C. G. C.; AMORIM, P. A. P. (Org.) **Teoria da atividade de estudo: contribuições de D. B. Elkonin, V. V. Davidov e V. V. Repkin**. Curitiba: CRV, Uberlândia: EDUFU, 2020.
- FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.
- FREIRE, P. **A importância do ato de ler**: em três artigos que se completam. São Paulo: Autores Associados, Cortez, 1989.
- ELKONIN, D. B. **Sobre o problema da periodização do desenvolvimento psíquico na infância**. Uberlândia, MG: EDUFU, 2017.
- JAEGER, A.; SCHOSSLER, T.; WAINER, R. Estudo comparativo da aquisição da escrita em crianças e em adultos. **Psicol. Reflex. Crit.** 11 (3) 1998.
- LEONTIEV, A. N. **Actividad, conciencia y personalidad**. Buenos Aires: Ediciones del Hombre, 1978a.
- LEONTIEV, A. N. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: Horizonte, 1978b.
- LEONTIEV, A. N. Uma Contribuição à Teoria do Desenvolvimento da Psique Infantil. In: VIGOTSKI, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. Tradução de: Maria da Pena Villalobos, 11a edição, São Paulo: ícone, 2010.
- LURIA, A. R. **Curso de Psicologia Geral**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, v.1, 1979. (4 volumes).

- LURIA, A. R. Diferenças Culturais de Pensamento. *In*: VIGOTSKI, L. S.; LURIA, A.R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. Tradução de: Maria da Pena Villalobos, 11a edição, São Paulo: ícone, 2010a.
- LURIA, A. R. O Desenvolvimento da Escrita na Criança. *In*: VIGOTSKI, L. S.; LURIA, A.R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. Tradução de: Maria da Pena Villalobos, 11a edição, São Paulo: ícone, 2010b.
- PINTO, A. V. **Ciência e existência**: problemas filosóficos da pesquisa científica. 2. ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1979.
- REPkin, V. V. O Conceito de Atividade de Estudo. *In*: PUENTES, R. V.; CARDOSO, C. G. C; AMORIM, P. A. P. (Org.) **Teoria da atividade de estudo: contribuições de D. B. Elkonin, V. V. Davidov e V. V. Repkin**. Curitiba: CRV, Uberlândia: EDUFU, 2020.
- VIGOTSKI, L. S. **Obras escolhidas III**. Editorial Pedagógica, Moscú, 1983.
- VIGOTSKI, L. S. **Obras escogidas, tomo III**. Madri: Visor e MEC, 1995.
- VIGOTSKI, L. S. *Manuscrito de 1929*. *In*: **Educação & Sociedade**, ano XXI, nº 71, Julho/2000.
- VIGOSTKI, L. S. **Psicologia Pedagógica**. Trad. Claudia Schilling - Porto Alegre: Artmed, 2003.
- VIGOTSKI, L. S. **Obras Escogidas IV** – Psicologia infantil. Madrid: Machado Libros, 2006.
- VIGOTSKI, L. S. **A formação Social da Mente**: O desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 7ª Ed., 2ª Tiragem. São Paulo: Martins Fontes, 2008.
- VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. 2ª Ed. São Paulo: Martins Fontes, 2009.
- VIGOTSKI, L. S. Aprendizagem e Desenvolvimento Intelectual na Idade Escolar. *In*: VIGOTSKI, L. S.; LURIA, A.R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. Tradução de: Maria da Pena Villalobos, 11a edição, São Paulo: ícone, 2010.
- VIGOTSKI, L. S. **Instrução e desenvolvimento na idade pré-escolar**. Cadernos RCC#21, volume 7, número 2, maio 2020.

INTERPRETAÇÃO DO ENUNCIADO EM SITUAÇÕES-PROBLEMA: ESTRATÉGIAS DE LEITURA AUXILIARES NA COMPREENSÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EM PERSPECTIVA DESENVOLVIMENTAL

Elisângela da Silva Callejon¹⁶

INTRODUÇÃO

O bom leitor se faz dia após dia e sua compreensão acerca do que é lido dependerá de sua bagagem cultural, avançando mediante o contato com diferentes gêneros textuais num processo ativo e dinâmico, o qual ao mesmo tempo em que se modifica, também modifica o leitor, seguindo uma estrutura não linear e infinita. Não se trata apenas de leitura de códigos, mas de um diálogo entre os elementos constituintes do processo, autor/textos/leitor, considerando-se o conhecimento e as vivências. Sobre vivência, Volóchinov (2018) pontua:

[...] a vivência¹⁷ subjetiva e psíquica não apenas existia como objeto, mas significava. Abstraindo-se dessa significação em busca da pura realidade da vivência, na verdade, de acordo com Dilthey, deparamo-nos com o processo fisiológico do organismo e perdemos de vista a própria vivência, assim como a abstração da significação da palavra nos leva a perder de vista a própria palavra, restando apenas o seu som físico e o processo fisiológico da sua pronúncia. É a significação que faz com que uma palavra seja uma palavra. É também a significação que faz com que uma vivência seja uma vivência (Volóchinov, 2018, p. 117).

Por isso, o nível de compreensão de uma obra depende do leitor, de sua familiaridade com o texto, o contexto em si e de sua experiência vivida.

No caso da linguagem matemática, em sua forma tradicional de difusão, o docente apresenta um dado conceito aos alunos, indica o seu funcionamento e em procedimentos imitativo-repetitivos busca fazer com que os alunos o assimilem. Essa forma de organizar o ensino de Matemática, por associação de modelos prontos e definitivos, não considera a articulação dialética entre os nexos conceituais, internos e externos, dos conceitos matemáticos, segundo Davydov (1982). Trata-se de ação didática pautada pelo pensamento empírico, abordando precipuamente

16 Mestra em Educação e doutoranda pela UNESP, Câmpus de Marília. Especialista em Gestão Escolar: Administração, Supervisão e Orientação - Faculdade Única/Grupo Prominas. Especialista em Psicopedagogia Clínica e Institucional pela FATEC - Grupo Rhema. Licenciada em Pedagogia com Habilitação em Educação Infantil pela UNESP, Câmpus de Marília elisangelacoordenacao@celio@gmail.com.

17 Vivência (*pereživánie*): é um conceito originário da filosofia alemã (Dilthey). Em MFL, a vivência é associada ao signo interior (vivência no contexto de um psiquismo individual, determinado por fatores biológicos e biográficos).

os elementos perceptíveis, superficiais, destes conceitos. Assim, pode-se dizer que os nexos externos dos conceitos matemáticos se relacionam à linguagem formal, desconsiderando-se, na prática, as contradições e as práticas sociais e culturais envolvidas na sua formulação histórica.

Se o conhecimento empírico enfatiza os nexos externos, desconectando o pensamento das diversas situações e vivências, a matemática escolarizada supervaloriza o aspecto simbólico: os símbolos assumem vida própria, manifestam per si, priorizando-se a forma dos conceitos, a qual se revela dissociada do conteúdo.

De fato, muitos alunos apresentam dificuldades quanto à aquisição da escrita, assim como no desenvolvimento no domínio do ato de ler. Agregada a essas dificuldades destaca-se a não compreensão dos enunciados dos problemas matemáticos. A principal dificuldade concentra-se na compreensão do enunciado. Este é um aspecto negativo a ser enfrentado. As crianças dominam as técnicas operatórias, porém, por não conseguir compreender os enunciados dos problemas, acabam não obtendo êxito na resolução. Para apropriação desse conhecimento é preciso desenvolver a habilidade de inferir, levantar hipóteses de acordo com o conhecimento do leitor e tirar conclusões. Nesse contexto, entram em cena as estratégias de leitura que medeiam a compreensão de diferentes gêneros textuais. Contudo, se faz necessário exercitar as estruturas mentais que possibilitem antecipar os significados dos textos, caso contrário, estas dificuldades se acentuarão na fase adulta. Para Arena (2015):

Ao iniciar a leitura de uma história ou de um texto acadêmico, o leitor deve aprender a tomar muitas atitudes, entre elas a de prever, pela razão muito simples de que a previsão traz para o texto o conhecimento organizado, com a extraordinária possibilidade de redução de alternativas, isto é, o aluno pode prever, de acordo com seu conhecimento, a ocorrência de duas, três ou quatro possibilidades em uma história, ou o desenvolvimento de uma argumentação em um artigo, mas nada pode se manifestar aleatoriamente, como se a ocorrência de milhares de possibilidades fosse possível (Arena, 2015, p. 147 e 148).

Assim, nota-se que ler demanda um processo de construção do pensamento que desenvolvem conceitos, fundamentando a leitura e escrita acadêmica. Na obra denominada *Marxismo e Filosofia da Linguagem*, MFL, Volóchinov (2018) afirma que a linguagem se fundamenta na dialética. Esta promove a interação e conexão entre os conhecimentos do leitor e do autor, por meio do texto. Nesse processo o leitor internaliza novas conexões e significados, promovendo a si mesmo novas indagações.

Desse modo, a filosofia da linguagem envolve campo de pesquisa no qual o escopo não é apenas analisar a inter-relação entre pensamento e linguagem, mas evidenciar o papel constitutivo da linguagem, da palavra e da fala, face às diversas formas de discurso, à cognição e às estruturas da consciência e do conhecimento. Assim, os signos surgem a partir dos processos de interação entre consciências, refratando e refletindo a realidade.

Destaque-se, também, nessas considerações introdutórias da discussão, que o nexo conceitual é compreendido como o elo entre as formas de pensar o conceito,

as quais não coincidem, efetivamente, com as diferentes expressões linguísticas que representam o conceito matemático.

Tendo em vista até o momento o que foi explanado, a questão norteadora para essa abordagem é a seguinte: como o desenvolvimento do ato de ler pode auxiliar na interpretação e compreensão de situações-problema? A hipótese é que o trabalho intencional e sistematizado das estratégias de leitura Girotto e Souza (2010), tais como a visualização, inferência, conexão texto/texto, sumarização e síntese poderão promover a compreensão desses enunciados, tendo o professor como mediador de todo processo.

Por conseguinte, o objetivo é discutir de que forma essas estratégias de leitura supracitadas podem e devem ser articuladas nas aulas de Matemática como elementos constituintes do processo de formação de conceitos, mediante leitura, interpretação e compreensão desses enunciados, em movimento dialético de produção de sentidos de aprendizagem e de negociação de significados matemáticos.

Para desenvolvimento e embasamento deste capítulo foi utilizado o método de revisão bibliográfica, por fontes de pesquisa primária, secundária e terciária, a partir do qual foi realizada a análise de obras científicas e publicadas em forma de livros, artigos científicos, teses, periódicos e documentações normativas que discutem o tema pesquisado.

A pesquisa se dedica, portanto, ao diálogo com a literatura produzida sobre o tema, abordando, entre os constructos teóricos, Arena (2010), Davidov (1982, 1988), D'Ambrósio (2004), Duval (2011, 2012), Girotto e Souza (2010), Miguel (2007, 2015, 2020), Pólya (1995), Volóchinov (2018, 2019), Vygotsky (1978, 1989), entre outros.

Desta forma, o capítulo foi assim disposto: primeiro foi abordado o conceito de letramento matemático; logo em seguida foi feita uma explanação sobre as representações semióticas e as heurísticas postas em prática pelos sujeitos na resolução de situações-problema. Na sequência foi apresentada uma proposta didática de intervenção para ser realizada na resolução de situações-problema, com foco nas estratégias de leitura, no método de Pólya e na representação semiótica para interpretação, compreensão do enunciado e execução das operações matemáticas. Finalizamos o capítulo com as considerações finais, dialogando com a trajetória de pesquisa percorrida, bem como destacando seu alcance e pertinência, com a certeza de que a temática é ampla e comporta novos estudos.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção, será tecida a fundamentação teórica deste estudo embasada pela Teoria Histórico-Cultural, que destaca a importância da mediação, da interação, bem como, da internalização no processo de ensino e aprendizagem, assim como, na formação do pensamento humano e no desenvolvimento das capacidades cognitivas e emocionais dos alunos. Também traz aspectos das implicações da atividade de estudo e da filosofia

da linguagem no processo de aprendizagem e desenvolvimento da criança. Além disso, explora as interfaces entre esses conceitos e a teoria desenvolvimental, com vistas à compreensão do processo de aprendizagem a partir do desenvolvimento cognitivo. Apresenta a importância dos avanços proporcionados pelas representações semióticas, que apontam como são constituídos os significados por meio de diferentes sistemas de representações. Essa abordagem teórica fornece um embasamento sólido para a análise do papel das estratégias de leitura na interpretação de situações matemáticas e sua integração ao cotidiano escolar.

LETRAMENTO MATEMÁTICO: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Para abordagem deste tópico da fundamentação teórica será levado em consideração o seguimento do ensino fundamental I, pois compreende-se que o trabalho pedagógico realizado durante este período será determinante para o ensino e aprendizagem da matemática de acordo com os postulados da Teoria do Ensino Desenvolvimental de Davydov (1988), o qual, assim como Vigotski (1978) dialogam, semelhantemente, em relação à educação e desenvolvimento humano.

Para Vigotski (1978) é primordial que ocorra o estímulo e que se crie ambientes e condições para o desenvolvimento fluir. A boa aprendizagem direciona e faz o aluno pensar, agir no ponto certo, para poder progredir. Parte do princípio mútuo da interação/comunhão entre o professor, os alunos e o objeto de conhecimento. No início a criança será ajudada, orientada pelo professor, de forma colaborativa, para depois poder desenvolver esta tarefa sem auxílio de ninguém, caminhando assim para a autonomia e reestruturação do intelecto. Para incrementar o processo de aprendizagem é necessário que a criança já tenha se apropriado da linguagem, pois ela irá mediar todo o processo de ensino e aprendizagem, tornando-a um ser pensante, imaginativo e criativo.

Para o estabelecimento desse ambiente de aprendizagem tem-se como princípio que a criança está envolvida em um meio sociocultural amplo e diversificado, no qual a aprendizagem se constitui principalmente pela intervenção de outro sujeito mais experiente, sendo a mediação feita pela linguagem, um desses objetos simbólicos. O autor pontua que quanto mais rica for a experiência vivenciada pela criança, melhor se capacitarão as funções que desenvolvem a criatividade.

Observa-se que nos anos iniciais do ensino fundamental, particularmente entre o 1º e o 3º anos, de forma geral, o processo de aprendizagem praticamente se reduz à aquisição da leitura e escrita, período em que ocorre o ciclo de alfabetização. Assim, a Matemática e os outros componentes curriculares são deixados para trás por não serem considerados prioritários; "... como se não fosse componente fundamental da alfabetização, a Matemática é relegada a segundo plano, e ainda assim tratada de forma

descontextualizada, desligada da realidade, das demais disciplinas e até mesmo da língua materna” (Miguel, 2007, p. 416).

Tal fato tem sido comprovado pelos baixos índices dos indicadores de avaliação do desempenho dos alunos. Aqui será focado, principalmente, os resultados obtidos na matemática, segundo o apontamento do INEP, no maior estudo sobre educação do mundo, o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa), apontando que o Brasil apresenta baixa proficiência em leitura, matemática e ciências, se comparado com outros 78 países que participaram da avaliação. A edição 2018, revela que 68,1% dos estudantes brasileiros, com 15 anos de idade, não possuem nível básico de matemática, o mínimo para o exercício pleno da cidadania. Mais de 40% dos jovens que se encontram no nível básico de conhecimento são incapazes de resolver questões simples e rotineiras. Mais grave, ainda, o fato de apenas 0,1% dos 10.961 alunos participantes do PISA apresentar nível máximo de proficiência na área. Em ciências, o número chega a 55% e, em leitura, 50%. Os índices estão estagnados desde 2009.

O documento Brasil no PISA 2018 traz um relatório de informações sobre o desempenho dos estudantes, no Brasil. A sua primeira edição foi em 2000 e o Brasil sempre esteve presente. O PISA avalia três domínios: Leitura, Matemática e Ciências. Em 2018 seu enfoque foi em Letramento em Leitura e os domínios avaliados foram definidos nos seguintes termos:

- Letramento em Leitura é definido como a capacidade de compreender, usar, avaliar, refletir sobre e envolver-se com textos, a fim de alcançar um objetivo, desenvolver conhecimento e potencial e participar da sociedade.
- Letramento em Matemática é definido como a capacidade de formular, empregar e interpretar a matemática em uma série de contextos, o que inclui raciocinar matematicamente e utilizar conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticos para descrever, explicar e prever fenômenos.
- Letramento Científico é definido como a capacidade de se envolver com as questões relacionadas à ciência e à ideia de ciência, como cidadão reflexivo. Uma pessoa letrada cientificamente está disposta a participar de discussão fundamentada sobre ciência e tecnologia, o que exige as competências para explicar fenômenos, avaliar e planejar investigações e interpretar dados e evidências cientificamente (Brasil, 2018, p. 24).

Em 2021 a avaliação foi suspensa devido a pandemia da Covid-19, assim a mesma foi aplicada em 2022 e a próxima está programada para 2025.

As médias brasileiras em matemática, leitura e ciências para o ano de 2022 tiveram pouca variação em comparação com os resultados de 2018. Desde 2009, esses índices têm se modificados, com pequenas oscilações que geralmente não são consideradas significativas.

Embora a média da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) nessa edição tenha sido mais baixa desde o início da série histórica em 2000, os alunos brasileiros obtiveram resultados ainda inferiores, como pode ser observado na **Figura 1** – Média de proficiência do Brasil e Média da OCDE:

Figura 1 – Média de Proficiência do Brasil e Média da OCDE

Fonte: Brasil (2022).

Dentre os estudantes brasileiros, 73% obtiveram desempenho insuficiente nesta disciplina, sendo classificados abaixo do nível 2. Segundo os critérios da OCDE, esse patamar é considerado o mínimo necessário para que os jovens possam exercer sua cidadania de maneira eficiente. Em contraste, entre os países membros da OCDE, apenas 31% dos alunos não atingiram o nível 2. Além disso, apenas 1% dos estudantes brasileiros alcançaram um desempenho elevado em matemática, classificado no nível 5 ou superior, (Brasil, 2022).

Conforme os resultados auferidos, constatou-se que o Brasil não se saiu muito bem em nenhum dos domínios, mas os resultados obtidos na matemática continuam preocupantes, demonstrando a incapacidade dos alunos em interpretar e compreender os problemas. A matemática, faz parte do dia a dia do indivíduo, desde o início de sua vida. Ela está em tudo, seja na localização das casas, nas estatísticas apresentadas nos noticiários, na representação da idade, na contagem, enfim, nos problemas enfrentados rotineiramente. Porém, ao chegar à escola, tudo isso é esquecido pelo próprio professor, que no processo de escolarização inicia seus trabalhos, apresentando modelos fechados, prontos, pouco atraentes para os alunos, pouco enfatizando os significados conceituais, posto que não estão atrelados às suas vivências, como bem salientou Miguel (2007):

Mesmo antes da escolarização a criança é constantemente envolvida em atividades matemáticas que mesmo não sendo assim reconhecidas por elas envolvem aspectos quantitativos da realidade. Isto significa que mesmo antes de freqüentar a escola as crianças classificam, ordenam, quantificam e medem e desta forma mantêm uma boa relação com a Matemática (Miguel, 2007, p. 416).

Assim, quando o professor não leva em consideração as vivências e as experiências dos alunos, acaba por desenvolver nas aulas uma busca por linguagens simbólicas desconexas, mecânicas e não investe na criação de conceitos básicos, fundamentais para a compreensão e interpretação dos enunciados.

Cabe destacar que a Base Nacional Comum Curricular¹⁸ (BNCC) assegura o desenvolvimento de competências¹⁹ gerais e específicas, “que consubstanciam, no âmbito pedagógico, os direitos de aprendizagem e desenvolvimento” (Brasil, 2017, p. 8). O documento destaca o papel do letramento matemático:

O Ensino Fundamental deve ter compromisso com o desenvolvimento do letramento matemático, definido como as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas. É também o letramento matemático que assegura aos alunos reconhecer que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para a compreensão e a atuação no mundo e perceber o caráter de jogo intelectual da matemática, como aspecto que favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico, estimula a investigação e pode ser prazeroso (fruição) (Brasil, 2017, p. 264).

A despeito da clara filiação do documento ao discurso da pedagogia das competências, parece consenso que o desenvolvimento dessas capacidades, são relevantes para a constituição do leitor com vistas ao exercício da cidadania. Mas o desenvolvimento do pensamento matemático não pode se resumir à sua dimensão prático-utilitária, ao ensino instrumental, impondo-se, também, a ação pedagógica com vistas à contribuição imprescindível para o desenvolvimento intelectual. Assim, parece fundamental garantir aos estudantes o previsto na continuidade do texto, enfatizando a resolução de problemas:

Os processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem podem ser citados como formas privilegiadas da atividade matemática, motivo pelo qual são, ao mesmo tempo, objeto e estratégia para a aprendizagem ao longo de todo o Ensino Fundamental. Esses processos de aprendizagem são potencialmente ricos para o desenvolvimento de competências fundamentais para o letramento matemático (raciocínio, representação, comunicação e argumentação) e para o desenvolvimento do pensamento computacional (Brasil, 2017, p. 266).

Para corroborar o que foi discorrido até o momento, destaca-se o que apresentou D’Ambrósio (2004), Arruda, Ferreira e Lacerda (2020) sobre o letramento, ao considerá-lo mais abrangente do que a alfabetização matemática. O sujeito letrado enxerga essa ciência como maneira de ver e interagir com o mundo.

Nessa perspectiva, o Letramento Matemático se constitui como uma ação-reflexão que se preocupa com as diversificadas práticas socioculturais de leitura, escrita, interpretação, argumentação, visualização e raciocínio que envolvem os sujeitos no contexto escolar e fora dele (Arruda; Ferreira; Lacerda, 2020, p. 192).

18 Documento de caráter normativo que define o conjunto de aprendizagens essenciais para desenvolvimento dos alunos durante as etapas e modalidades da Educação Básica. Ela não deve ser vista como um currículo, mas como um conjunto de orientações que irá nortear as equipes pedagógicas na elaboração dos currículos locais. Esse documento deve ser seguido tanto por escolas públicas quanto particulares.

19 A BNCC define competência como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho.

O professor que trabalha pela perspectiva do letramento matemático sempre leva em consideração o produto individual do estudante, valorizando o saber de cada um, ao mesmo tempo consegue refletir sobre o processo de ensino e aprendizagem de forma a realizar novas intervenções que colaborem para apropriação do conhecimento pelo educando. Neste sentido, a análise dos supostos erros ou equívocos dos alunos, deve constituir parte do processo, pois nesses momentos, professor e aluno refletem sobre o caminho que leva à resolução, não se prendendo ao resultado final.

Com essa compreensão do processo didático-pedagógico, na próxima seção será realizada uma abordagem da representação semiótica e heurística dos alunos na resolução de problemas matemáticos.

O PAPEL DAS REPRESENTAÇÕES SEMIÓTICAS E DAS HEURÍSTICAS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA.

A semiótica procura explicar como surgiram e como se aplicam os sistemas de signos, sinais e símbolos utilizados como meio de comunicação das pessoas para expressarem seus sentimentos, ideias, desejos, emoções, necessidades, entre outros. Essas representações surgiram antes da própria escrita, descritas nas pedras das cavernas. Na Matemática a semiótica, segundo Duval (2012):

[...] são produções constituídas pelo emprego de signos pertencentes a um sistema de representações que tem inconvenientes próprios de significação e de funcionamento. Uma figura geométrica, um enunciado em língua natural, uma fórmula algébrica, um gráfico são representações semióticas que exibem sistemas semióticos diferentes. Consideram-se, geralmente, as representações semióticas como um simples meio de exteriorização de representações mentais para fins de comunicação, quer dizer para torná-las visíveis ou acessíveis a outrem. Ora, este ponto de vista é enganoso. As representações não são somente necessárias para fins de comunicação, elas são igualmente essenciais à atividade cognitiva do pensamento (Duval, 2012, p. 269).

Ou seja, segundo o autor, as representações semióticas vão além dos canais estabelecidos para se comunicar. Elas expressam de que maneira ocorrem as interações cognitivas para o desenvolvimento do pensamento; são formas de mostrar como é elaborado o raciocínio do ser humano.

Paralelamente, o autor apresenta uma problemática importante, no que diz respeito ao papel dos signos na Matemática (Duval, 2011, p. 11): “Quais são os sistemas, as estruturas, as capacidades do sujeito necessárias ou mobilizadas para ter acesso aos objetos, diretamente ou por uma sequência de processos conscientes ou inconscientes”?

Neste sentido, os estudos têm demonstrado por meio de argumentos embasados na semiótica, a associação à compreensão das representações na aprendizagem da

Matemática, ou seja, de que forma o aluno consegue aprender, e, por conseguinte a se desenvolver.

O constructo teórico das representações semióticas também tem ressonância na teoria da educação desenvolvimental, ou seja, na tese segundo a qual ao aprender o sujeito se desenvolve. Com base em Davidov (1982; 1988) podemos inferir que uma escola comprometida com o desenvolvimento do pensamento teórico dos estudantes atua no sentido de impulsionar o desenvolvimento mental e subjetivo deles, instigando-os a pensar sobre situações-problema reais, a captar as mudanças, as relações de articulação entre os objetos de conhecimento e as questões da realidade imediata de modo dialético. Busca revelar a origem, a essência e o desenvolvimento dos objetos de conhecimento, agindo de modo a proporcionar a eles a apropriação dos conceitos matemáticos com vistas ao desenvolvimento do intelecto e das capacidades necessárias ao domínio progressivo de novos conhecimentos. Isso não se consegue como a mera aprendizagem por associação de modelos repetitivo-imitativos.

Nesse sentido, Almeida e Silva (2018) apontaram resultados significativos nas análises de produções publicadas no Boletim de Educação Matemática (BOLEMA), as quais tematizam a semiótica no âmbito das pesquisas da área de Educação Matemática. Elas trouxeram um *retrato* das abordagens semióticas, dando destaque aos constructos teóricos de Raymond Duval, conforme pode ser visualizado na Figura 2 – Abordagens da Teoria Semiótica de Duval nos artigos BOLEMA:

Figura 2 - Abordagens da teoria semiótica de Duval nos artigos do BOLEMA



Fonte: Almeida; Silva (2018)

Percebe-se que as autoras realizaram um mapeamento dos conteúdos destes artigos, sobre suas descobertas acerca da teoria de Duval. A figura acima apresenta um aspecto interessante que aponta a necessidade de utilizar diversas representações semióticas, pois isso é fundamental para que se possa conhecer o objeto em cada uma de suas representações. Por isso, se torna de grande relevância a diversidade de registros que poderão assegurar ao discente autonomia e certezas ao realizar as conversões.

Almeida e Silva (2018) concluem a análise apontando que o signo e o significado do objeto a eles relativos são indissociáveis.

Neste sentido, a análise semiótica serviu também para avaliar a eficácia de um processo de instrução e de uma sequência de atividades viabilizada por um objeto de aprendizagem digital para o ensino de probabilidades. A análise didática referida por alguns autores, por sua vez, mostra a relevância que a organização das atividades na sala de aula (seja com relação à estruturação das atividades, seja com relação aos padrões de interação viabilizados) para otimizar a aprendizagem matemática. Neste contexto um aspecto fundamental também é abordado nas pesquisas: o conhecimento didático-matemático dos professores (Almeida; Silva, 2018, p. 722).

Os objetos presentes na natureza podem se transformar em signos, mas somente quando remetem a um significado fora de si mesmos, como por exemplo, a foice e martelo como símbolo da revolução russa. Assim complementa Volóchinov (2018):

O signo não é somente uma parte da realidade, mas também reflete e refrata uma outra realidade, sendo por isso mesmo capaz de distorcê-la, ser-lhe fiel, percebê-la de um ponto de vista específico e assim por diante. O campo ideológico coincide com o campo dos signos. Eles podem ser igualados. Onde há signo há também ideologia (Volóchinov, 2018, p. 93).

Ou seja, os signos são representações e expressão dos objetos. Tome-se como exemplo o numeral 8. Este é um signo, que pode representar tanto a quantidade de oito elementos de um conjunto de objetos, como a distância entre os pontos 2 e 10 de uma reta numerada. De fato, a memória mediada por signos é a base histórica de comunicação, registro e controle, assumindo progressivamente expressões mais significativas, sendo interiorizadas e auxiliando nas ações psicológicas. De acordo com Oliveira (1997):

Ao longo de sua história, o homem tem utilizado signos como instrumentos psicológicos em diversas situações, conforme veremos a seguir. Na sua forma mais elementar o signo é uma marca externa, que auxilia o homem em tarefas que exigem memória ou atenção. Assim, por exemplo, a utilização de varetas ou pedras para registro e controle da contagem de cabeças de gado ou a separação de sacos de cereais em pilhas diferentes que identificam seus proprietários são formas de recorrer a signos que ampliam a capacidade do homem em sua ação no mundo (Oliveira, 1997, p. 30).

Em suma, as significações aritméticas, geométricas e algébricas constituem um todo coeso e dialeticamente articulado no qual as representações semióticas, utilizadas em Matemática, tais como caracteres da língua materna, numerais, algoritmos, figuras geométricas, entre outras, têm papel relevante tanto no ensino de conceitos da Matemática, quanto na abordagem da realidade, sustentando a resolução de situações-problema. Desse modo, deve se levar em conta, em primeiro lugar, a interpretação e compreensão dos enunciados dos problemas, com base na tese de que são os problemas que determinam a necessidade das operações ou de fórmulas para resolução. Por isso, a ação de ensino deve levar em consideração o conhecimento prévio, a experiência vivida e a capacidade de compreender os enunciados gráficos, ou seja, converter o

discurso em representação simbólica e, a partir dessa representação, poder executar as operações matemáticas pertinentes a cada situação-problema.

Se os enunciados das situações matemáticas influenciam sobremaneira a sua compreensão, igualmente relevante é pensar de que forma essas representações se manifestam por meio da heurística. A discussão será iniciada pelo trecho, sobre heurística, trazido na Base Nacional Comum Curricular:

Apesar de a Matemática ser, por excelência, uma ciência hipotético-dedutiva, porque suas demonstrações se apoiam sobre um sistema de axiomas e postulados, é de fundamental importância também considerar o papel heurístico das experimentações na aprendizagem da Matemática (Brasil, 2017, p. 263).

A heurística abarca diversos jeitos de reflexão dos indivíduos para resolver as situações-problema, levando em consideração a sua vivência, experiência, conexão com outros tipos de problemas semelhantes, visualização de um todo do enunciado, síntese e raciocínio lógico-matemático. Segundo Bruner (1968), em Matemática, esse movimento, dialeticamente articulado, recebe a denominação formal de “heurística”:

Heurística, Heurética ou ars inveniendi era o nome de um certo ramo de estudo, não bem delimitado, pertencente à lógica, à filosofia ou à psicologia, muitas vezes delineado mas raramente apresentado com detalhes, hoje praticamente esquecido. O objetivo da heurística é o estudo dos métodos e das regras da descoberta e da invenção (Alvarenga, 2014, p. 65 apud Polya, 1978, p. 86).

Da mesma forma que existem diversas maneiras de realizar, assertivamente, as situações-problemas, também deve existir várias formas de apresentar e estimular os alunos na abordagem desses problemas, pois é necessário levar em consideração os diversos níveis de desenvolvimento das crianças em uma sala de aula. De pronto, imperioso reconhecer o movimento dinâmico de reflexão, análise e síntese que envolve a apropriação do conhecimento matemático, refutando-se qualquer possibilidade de aprendizagem significativa dessa ciência desconsiderando-se as perspectivas de imaginação, criatividade e possibilidades de transcender os limites da realidade imediata.

Enfim, é preciso quebrar barreiras e avançar no sentido de modificar as ações didáticas e métodos tradicionais como foi observado por Miguel (2007):

A predominância de modelos tradicionais de ensino possibilitou-nos constatar que as aulas de Matemática são, em geral, silenciosas, não silenciosas no sentido de não existir barulho, mas no sentido de inexistência de diálogo. Assim sendo, as aulas podem ser descritas desta forma: o professor, à frente dos alunos, expõe o conteúdo e determina qual fórmula deve ser utilizada ou a regra a ser seguida para resolver os exercícios. O aluno, por sua vez, copia as fórmulas e aplica nos chamados exercícios de fixação. O objetivo é atingido quando os alunos memorizam as formulações e conseguem aplicá-las sem recorrer às suas anotações, ou seja, quando enfim conseguiu memorizá-las (Miguel, 2007, p. 419).

Daí, mais do que tudo, é fundamental que se estabeleça o diálogo, o respeito mútuo e os vínculos entre professor e alunos e destes, entre si, pois desta forma será estabelecida a confiança e a troca de experiências para fortificar a produção de sentidos de aprendizagem e a negociação de significados matemáticos.

PROPOSTA DE INTERVENÇÃO UTILIZANDO AS ESTRATÉGIAS DE LEITURA, MÉTODO DE POLYA E REPRESENTAÇÕES SEMIÓTICAS PARA INTERPRETAÇÃO, COMPREENSÃO DO ENUNCIADO E RESOLUÇÃO DE SITUAÇÕES-PROBLEMA

Como seria essa propositura de fato? O que será proposto neste tópico é uma tentativa de unir algumas formas de desenvolver a leitura e o pensamento lógico: em primeiro lugar, a necessidade de atenta leitura prévia, por meio de estratégias de leitura no sentido apontado por Girotto e Souza (2010), abordando o enunciado com vistas à compreensão do problema, efetivando questionamentos ao texto, reconhecendo as conexões, as visualizações, sumarização e síntese. Tal procedimento estabelece interfaces com o método de Polya (1995) que ensina a pensar o problema por meio de perguntas e técnicas (meios heurísticos) que ajudam chegar à sua resolução. O autor propõe algumas etapas entre elas, as mais significativas são: leitura e compreensão da situação-problema, elaboração de um plano de solução, execução do plano, verificação ou prova real, retrospectiva e resposta à pergunta inicial do problema.

Por fim, será exemplificada a resolução de uma situação-problema, utilizando diversas formas de representações semióticas propostas por Miguel (2015, 2020), na perspectiva do ensino desenvolvimental. É importante salientar que não existe uma receita pronta para solucionar todos os problemas, mas essas técnicas auxiliam na aprendizagem e oferecem subsídios ao pensamento criativo, pois faz com que o aluno pense e estabeleça planos para que possa obter êxito no final. Observe o exemplo abaixo:

Quadro 1 – Exemplo de resolução de problema com fração

Consome-se a terça parte de uma pizza em dado momento. Depois de algum tempo, consome-se a quinta parte da mesma pizza. Qual fração da pizza foi consumida nos dois momentos?

1º passo: Ler o problema quantas vezes forem necessárias, com calma e atenção;

2º passo: Grifar a pergunta do problema e circular os dados necessários para resolver o problema (visualização/sumarização);

3º passo: Recolher os dados e anotá-los para não esquecer de nenhum detalhe (síntese/questões ao texto/conexões):

Consome-se a terça parte = $\frac{1}{3}$

Consome-se a quinta parte = $\frac{1}{5}$

Pergunta: Qual fração da pizza foi consumida nos dois tempos?

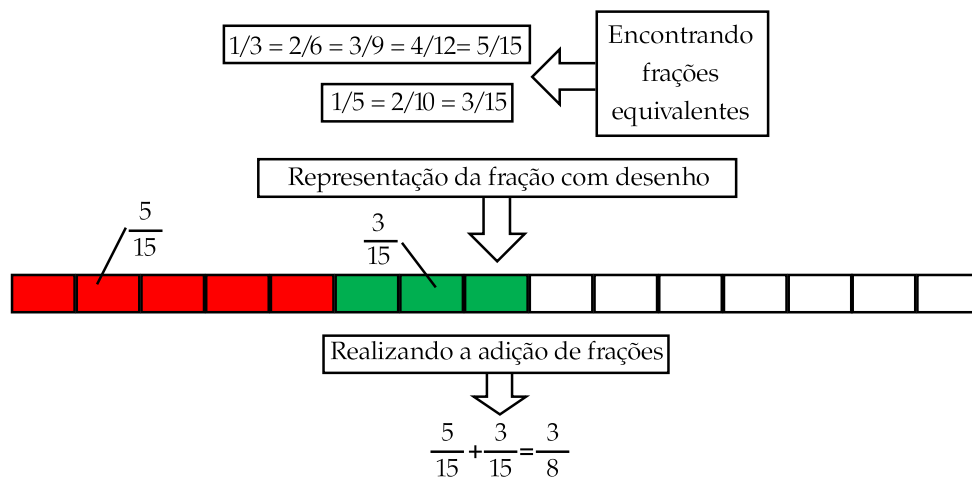
Operação: adição de frações

4º passo: Definir a forma de resolver (representações semióticas/heurística): desenho, esquema, tabela, diagrama, dramatização, jogos e atividades lúdicas, entre outras:

Estratégia: será utilizada a redução de frações ao mesmo denominador, por meio das frações equivalentes, o desenho e MMC (Mínimo Múltiplo Comum) por fatoração.

5º passo: Executar o plano, resolver o problema como pensou e conferir o resultado;

Representação da fração com desenho



Última parte: representação por meio do MMC

MMC (3,5) = 15

		3,5	3
		1,5	5
1	1	1,1	15
3	5		
5	3		
15	15		
	8		
	15		

6º passo: Dar a resposta do problema.

R: A fração da pizza consumida nos dois tempos foi de $\frac{8}{15}$ (oito quinze avos)

Fonte: Adaptado com base em Miguel (2015)

A noção de equivalência de frações pode ser explorada inicialmente com base em desenhos ou recortes em papelão, abordando situações matemáticas do tipo: “se eu divido a pizza em 3 partes iguais e pego uma dessas partes, quantas partes devo pegar, para obter a mesma quantidade, se eu dividir a mesma pizza em 6 partes iguais? E em 9? Ou 12 partes?”.

Exploradas tais representações pode-se, a posteriori, expor o conceito segundo o qual, para obter frações equivalentes, basta dividir ou multiplicar o numerador e o denominador de uma fração por um mesmo número diferente de zero. No exemplo acima, foi utilizada a multiplicação, pois as frações já se apresentam simplificadas (irredutíveis). Na primeira fração multiplicou-se por 2 e obteve-se $\frac{2}{6}$, depois multiplicou-se por 3 e obteve-se $\frac{3}{9}$, depois multiplicou por 4 e obteve-se $\frac{4}{12}$, por fim multiplicou-

se por 5 e obteve-se $5/15$. Na segunda fração multiplicou-se por 2 e obteve-se $2/10$ e multiplicou-se por 3 e obteve-se $3/15$. Dessa forma pode-se encontrar as frações com os mesmos denominadores, e então realizar a adição.

Tal procedimento metodológico visa garantir a compreensão das relações conceituais envolvidas na definição de mínimo múltiplo comum. Na continuidade da ação, para realizar a adição com os denominadores distintos deve-se encontrar o mesmo denominador por meio desse conceito, explorando a fatoração e desenvolvendo o procedimento usual na escola para efetivar a adição das frações. Desta forma, as significações aritméticas, geométricas e algébricas se constituíram articuladamente em movimento dialético que segue do geral para o específico ou particular e do universal para o singular.

Como bem exemplificado por Miguel (2015), convém reforçar que essas representações diversificadas do mesmo conceito é o que desencadeia o processo de raciocínio lógico e encaminhamento do pensamento teórico. Cabe ressaltar, ainda, que a situação-problema provoca e dá sentido às ações empregadas pelo aluno nessas resoluções e é isso que promove sentido ao aprendizado das crianças.

Assim, essas estratégias irão ampliar o repertório de resolução dos problemas e quanto mais interações com esses modelos de atividades, maior será a probabilidade da criança ativar o conhecimento prévio, fazer inferências e conexões. Vale lembrar que, ao realizar as marcações nos enunciados, se realiza uma sumarização (Giroto) e quando se extrai os dados, registra-os e organiza-os heurísticamente, por meio de diversos registros, se realiza uma síntese de dados e palavras significativas que auxiliarão na compreensão do enunciado e na execução operatória, e consequentemente na resposta a configurar a resolução do problema.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste capítulo indicamos que as relações diretas dos humanos com a realidade, ou com os fenômenos empíricos, constituem, sempre, uma singularidade ou conexão única de singularidades. A singularidade, per se, situa-se no contexto da aparência do fenômeno, ou seja, não nos revela a sua essencialidade concreta, a qual somente é possível pela apropriação de suas leis gerais de funcionamento, isto é, no âmbito estrito do estabelecimento de relações, em sua universalidade.

Apropriar-se verdadeiramente de um fato matemático impõe ao sujeito a constituição de um sistema de relações, inserindo nele os objetos e tirando conclusões. São ações que se interiorizam em pensamento, mas não apenas como resultado de sua própria experiência e de seu desenvolvimento biológico; é sempre uma atividade humana decorrente de uma ação coletiva e conjunta com parceiros mais experientes, portanto, um processo histórico-cultural que resulta no desenvolvimento psíquico. Nesse sentido, na perspectiva desenvolvimental, a interiorização é a transferência da ação humana da ordem externa para a ordem interna.

Por isso, a apropriação dos conceitos matemático exige a abstração das formas fenomênicas, captando as leis explicativas que regem o seu desenvolvimento histórico. Dito de outra forma: todo fenômeno singular contém em si determinações universais. Captar esse movimento em Matemática significa compreender o fato matemático como expressão da unidade entre singularidade e universalidade, haja vista que o específico e o universal são totalidades inseparáveis. Ao nosso ver, isso sintetiza as dificuldades das crianças na escola tradicional posto que trata do específico ou particular, sem atentar para o geral.

Diante do que foi discutido neste capítulo, conclui-se que se faz necessária a aplicação de modelos correlatos ao exemplificado na última seção para que se possa obter dados precisos, maior clareza dos resultados e assim poder se encaminhar a generalização de modo a otimizar sua contribuição no processo de ensino e aprendizagem.

Todavia, é imperiosa uma análise da relação de interação professor-aluno, tendo como pressuposto a visão da Teoria Histórico-Cultural, pois nesta relação é primordial considerar, por parte do discente, o universo sociocultural e experiências vividas do aluno para que possa repensar sua prática docente, visando à formação integral do indivíduo em verdadeiro processo de educação inclusiva.

Os signos explorados pelo professor constituem a mediação pedagógica ao interagir com o aluno e com o meio em que vive, podendo contribuir para transformar o saber que já traz consigo de forma a ampliá-lo, tornando-o um saber científico.

Outro fato importante a ser considerado é que tanto a alfabetização quanto o letramento matemático são elementos fundamentais do processo de aprendizagem matemática e devem caminhar juntos, articuladamente. Como explanado neste capítulo, não é possível realizar a leitura, interpretação e compreensão dos enunciados das situações-problema, sem a mediação dos signos inerentes ao universo do letramento e da linguagem. Igualmente pode-se visualizar a importância das estratégias de leitura, dos signos envolvidos no método de Polya, na representação semiótica de Duval e no modelo de representação semiótica exemplificado por Miguel, para promover a compreensão dos enunciados de modo que a criança acerte na execução das operações matemáticas.

Em suma, a mediação dos signos, pela condução do professor, possibilita a criança a lançar mão de várias representações semióticas para formar conceitos e compreender os conteúdos matemáticos. A criança aprende em situações diversas e significativas de conhecimento e aprendendo, ela se desenvolve.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Lourdes Maria Werle de; SILVA, Karina Alessandra Pessoa da. Abordagens Semióticas em Educação Matemática. **Bolema**, Rio Claro, v. 32, n. 61, pág. 696-726, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/zSpLjPghV3szQY4FcPFVv6N/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 27 abr. 2024.

ALVARENGA, Rosana Cristina Macelloni. A análise de Heurísticas na Resolução de problemas matemáticos. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v. 9, n. 1, p. 58-68, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2014v9n1p58>. Acesso em 25 abr. 2024.

ARENA, Dagoberto Buim. Para Ensinar a Ler: Práticas e Tendências. In: MIGUEL, José Carlos; REIS, Marta dos. Formação Docente: perspectivas teóricas e práticas pedagógicas. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2015. p. 135-152. Disponível em: https://ebooks.marilia.unesp.br/index.php/lab_editorial/catalog/view/76/666/989. Acesso em: 20 abr. 2024.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017. Disponível: <http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/base-nacional-comum-curricular-bncc>. Acesso em 27 abr. 2024.

BRASIL. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira**. Brasil no Pisa 2018. Disponível em: Relatorio PISA 2018_2020_Lilian 27102020.indd (inep.gov.br): Acesso em 27 abr. 2024.

BRASIL. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira**. Brasil no Pisa 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/acoes-internacionais/divulgados-os-resultados-do-pisa-2022>. Acesso em 27 abr. 2024.

BRUNER, J. S. **O Processo da Educação**. São Paulo: Nacional, 1968.

D'AMBROSIO, U. Avaliação do alfabetismo matemático: intenções e possibilidades de pesquisa. In: FONSECA, M. **Letramento no Brasil: Habilidades matemáticas**. São Paulo: Global: Ação Educativa Assessoria, p. 31-46, 2004.

DAVIDOV, V. **La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico**. Tradução de Marta Shuare. Moscou: Editorial Progreso, 1988.

DAVYDOV, V. V. **Tipos de generalización em la enseñanza**. La Havana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación, 1982.

ARRUDA, F.S. de; FERREIRA, R. dos S.; LACERDA, A. G. LETRAMENTO MATEMÁTICO: Um olhar a partir das competências Matemáticas propostas na Base Nacional Comum Curricular do Ensino Fundamental. **Ensino da Matemática em Debate**, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 181–207, 2020. DOI: 10.23925/2358-4122.2020v7i2p156-179. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emd/article/view/48745>. Acesso em: 27 abr. 2024.

DUVAL, R. **Ver e ensinar a matemática de outra forma: entrar no modo matemático de pensar: os registros de representações semióticas**. 1. ed. São Paulo: PROEM, 2011.

DUVAL, Raymond; MORETTI, Trad. Mércles Thadeu. Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo do pensamento. Registre de représentation sémiotique et fonctionnement cognitif de la pensée. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v. 7, n. 2, p. 266-297, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2012v7n2p266/54097>. Acesso em: 27 abr. 2024.

MIGUEL, José Carlos. Alfabetização Matemática: implicações pedagógicas. **Núcleos de Ensino**. I ed. São Paulo: Cultura Acadêmica/Editora da UNESP, v. 1, p. 414-429, 2007. Disponível em:

<https://www.studocu.com/pt-br/document/anhanguera-educational/pedagogia/alfabetizacao-matematica/70768437>. Acesso em: 27 abr. 2024.

MIGUEL, José Carlos. Sobre o Ensino de Números Racionais em sua Representação Fracionária: uma Proposta de Tratamento Metodológico. In: MIGUEL, José Carlos; REIS, Marta dos. **Formação Docente: perspectivas teóricas e práticas pedagógicas**. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2015. p. 97-116. Disponível em: https://www.marilia.unesp.br/Home/Publicacoes/formacao-docente_ebook.pdf. Acesso em: 27 abr. 2024.

MIGUEL, J.C. FORMAÇÃO DO CONCEITO DE PROPORCIONALIDADE NA PERSPECTIVA DO ENSINO DESENVOLVIMENTAL. **Práxis Educacional**, Vitória da Conquista, v. 16, n. 41, p. 502-524, 2020. DOI: 10.22481/praxisedu.v16i41.6491. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/praxis/article/view/6491>. Acesso em: 27 abr. 2024.

NERES, Raimundo Luna; MIGUEL, José Carlos; GUTERRES, Camila Everton. Explorando Registros Figurais: implicações para o desenvolvimento do pensamento geométrico. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 13, n. 25, p. 33-45, 2016.

NERES, Raimundo Luna; MIGUEL, José Carlos; GUTERRES, Camila Everton. Explorando Registros Figurais: implicações para o desenvolvimento do pensamento geométrico. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, Belém, v. 13, n. 25, p. 33-45, dez. 2016. ISSN 2317-5125. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/2560/4042>. Acesso em: 27 abr. 2024.

OLIVEIRA, Marta Koll de. **Vygotsky; Aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico**. São Paulo: Scipione, 1997.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

GIROTTI, C.G.G.S.; SOUZA, R.J. Estratégias de leitura: para ensinar alunos a compreender o que leem. In: SOUZA, R.J. (Org.). **Ler e compreender: estratégias de leitura**. Campinas: Mercado de Letras, 2010.

VOLÓCHINOV, V (Círculo Bakthin). **Marxismo e filosofia da linguagem: problemas fundamentais do método sociológico na ciência da linguagem**. Tradução de Sheila Grillo e Ekatarina Vólkova Américo. 2ª.ed. São Paulo: Editora 34, 2018.

VOLÓCHINOV, V (Círculo Bakthin). **A palavra na vida e a palavra na poesia**. Tradução de Sheila Grillo e Ekatarina Vólkova Américo. 1ª.ed. São Paulo: Editora 34, 2019.

VYGOTSKY, Lev. S. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone, 1978.

PERCEPÇÕES DOCENTES SOBRE ENSINO DE GEOMETRIA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: IMPLICAÇÕES PEDAGÓGICAS²⁰

José Carlos Miguel²¹

INTRODUÇÃO

Compreender as dificuldades a envolver o ensino de geometria nos anos iniciais implica em reconhecer as especificidades da cultura da matemática escolar enquanto um fenômeno que se estabelece no decorrer do tempo histórico. Sriramam e English (2010, p. 5) apontam que a teoria deve esclarecer sua ontologia, metodologia e epistemologia, ou seja, os “educadores matemáticos precisam aproximar pesquisa e prática, por meio de um sistema organizado de conhecimentos que lhes permitam ver além das especificidades de cada uma e explicar como elas funcionam juntas”.

Os condicionantes do processo de educação matemática evidenciam que o ensino significativo de geometria nos anos iniciais do ensino fundamental não pode se limitar à nomenclatura das figuras geométricas e às fórmulas necessárias ao cálculo de perímetros, áreas e volumes. Impõe-se pensar o uso social do conhecimento geométrico, suas aplicações na vida cotidiana das pessoas e nos jogos, nas brincadeiras e nas atividades lúdicas nas quais as crianças se envolvem rotineiramente.

Nota-se que predomina na literatura especializada sobre o tema, e, em especial, na configuração das propostas de organização curricular no contexto brasileiro, uma abordagem teórica centrada, em geral, nos limites do referencial piagetiano, mas uma cultura escolar ainda atrelada aos pressupostos da abordagem comportamental, fundada em princípios por vezes defendidos de forma equivocada como de modelagem matemática.

Compreende-se a modelagem matemática como metodologia que surge da necessidade humana de compreender os fenômenos da realidade que a cerca para interferir em seu processo de constituição. Registre-se, então, que a modelagem é muito mais do que mera padronização de procedimentos algorítmicos imitativo-repetitivos para abordagem matemática de determinado fenômeno. Trata-se de processo que, no caso da geometria, envolve aspectos figurativos e conotativos das instâncias do vivido, do percebido e do concebido, concernentes à criatividade, ao interesse e à imaginação de alunos e professores. No entanto, ainda se nota tanto na configuração das práticas

²⁰ Trata-se de um recorte sobre um amplo estudo acerca do ensino de geometria nos anos iniciais do ensino fundamental financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP.

²¹ Livre-Docente em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de Marília. Docente vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação da referida instituição.

de sala de aula quanto na formulação de pesquisas sobre tal dimensão da metodologia de ensino certa negligência com o fato de que toda coisa, concreta ou abstrata, é um sistema ou potencial componente de um sistema, e que os problemas devem ser abordados de forma sistêmica, em sua totalidade, e não em unidades fragmentadas.

Assim, a compreensão dos problemas que afetam o processo de ensino e de aprendizagem da geometria nos anos iniciais do ensino fundamental requer uma abordagem de natureza global, ou seja, não apenas o relacionamento dos invariantes entre si, mas também destes com a realidade onde estão inseridos.

Com essa preocupação, no presente texto analisamos percepções de docentes dos anos iniciais do ensino fundamental acerca do ensino de geometria. Trata-se de um recorte de relatório de investigação que envolveu ampla pesquisa bibliográfica, análise documental acerca das tentativas de reorganização dos programas de ensino de Matemática, observação de aulas e entrevistas com docentes desse nível de ensino.

ENSINO DE GEOMETRIA NO CONTEXTO DO LETRAMENTO MATEMÁTICO: QUESTÕES TEÓRICAS

Ações formativas como o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa, PNAIC (Brasil, 2014), confluem para a ideia de alfabetização matemática na perspectiva do letramento, em consonância com as teses relativas à apropriação da língua materna pelas crianças, a ampliar a concepção de alfabetização e apontar para a superação da ideia de mera decodificação dos conceitos, do treino para internalização de procedimentos algorítmicos e sua aplicação na resolução de problemas envolvendo as operações matemáticas elementares.

Nesse modo de pensar, ser letrado em Matemática pressupõe o desenvolvimento da capacidade de compreender a intenção dos textos que circulam socialmente de forma que o letramento matemático implica na capacidade dos sujeitos de analisar, compreender, relacionar ideias, estabelecer relações e conexões entre fatos, fazer conjecturas e comunicar ideias, não apenas desenvolvendo a capacidade de resolver problemas, mas igualmente de ler, compreender e produzir textos em ambientes matemáticos.

A consecução deste objetivo pedagógico exige que desde os anos iniciais do ensino fundamental os alunos se situem em um ambiente de ensino e de aprendizagem no qual sejam estimulados a levantar hipóteses acerca dos fatos geométricos, testando-as mediante estabelecimento de relações. Trata-se de processo no qual o registro progressivamente evolui, valendo-se de dramatização de situações, escritos, desenhos ou de representações diversas, o que envolve, portanto, a conjectura, a experimentação, a validação, a argumentação e a comunicação com o objetivo de compartilhar ideias. Não se estabelecem relações para se formar conceitos apenas pela informação docente, a despeito de sua relevância para a mediação pedagógica.

Segundo Eves (1992), a discussão a respeito da geometria tem origens remotas, sustentando-se em observações e na capacidade humana de reconhecer configurações físicas, comparar formas, superfícies e tamanhos. Inúmeras circunstâncias da vida conduziram ao que denomina de descobertas geométricas subconscientes e ressalta que a noção de distância foi sem dúvida um dos primeiros conceitos geométricos desenvolvidos. A necessidade de delimitar terras contribuiu para o desenvolvimento da noção de figuras geométricas como retângulos, quadrados e triângulos. Igualmente, noções fundamentais para o pensamento geométrico como verticalidade, paralelismo e perpendicularismo foram pensadas a partir das construções. Fabricar recipientes para conter líquidos e mercadorias conduziu o homem à compreensão da ideia de volume. É em um contexto de relações sociais e experiências em comunhão que exemplos como este se multiplicaram significativamente. Para o autor, “a evolução da geometria subconsciente nas crianças pequenas é bem conhecida e fácil de ser observada” (Eves, 1992, p. 2).

Acrescente-se que a geometria subconsciente contribuiu para que no desenvolvimento histórico a inteligência humana resolvesse problemas geométricos práticos pela adoção de um procedimento geral, configurando-se a noção de lei ou regra geométrica. Por exemplo, a constatação, por comparação, de que a relação entre a medida do comprimento de uma circunferência e o seu diâmetro é uma constante. Exercícios lógicos dessa natureza elevaram o conhecimento geométrico ao status científico, fazendo da indução, ensaio e erro e procedimentos empíricos os instrumentos de descoberta.

Desde tempos remotos, o homem lida com ideias geométricas. O desenvolvimento e o estudo da geometria auxilia o homem não só na estruturação do seu pensamento como também nas construções, na navegação, na arte e em outros campos de atividades e conhecimento humanos. Pensar a geometria intrínseca à aprendizagem matemática permite explorar o espaço e objetos nele presente, para perceber características do meio físico, localizar objetos e deslocá-los, bem como relacionar propriedades e regularidades das figuras, cujos modelos podem ser identificados nos objetos de sua realidade.

No entanto, tem-se como fato praticamente consolidado na literatura produzida sobre o assunto que o ensino de Geometria tem sido relegado ao segundo plano nos anos iniciais do ensino fundamental. No entanto, embora isso seja dito peremptoriamente não aparece de forma muito clara como o fenômeno se manifesta no cotidiano das escolas. Investigações como as de Pavanello (2004) e Lorenzato (2008) referem-se à importância de o trabalho pedagógico partir de vivências do alunado porquanto facilitam a compreensão do espaço como referência, possibilitando situar, analisar e perceber seus objetos para tornar possível sua representação a posteriori e são enfáticos ao apontar para os problemas no ensino da Geometria. Reforce-se o que parece mais grave ainda: seus estudos mostram a existência de forte omissão geométrica nas escolas brasileiras.

Fonseca *et al* (2011) demonstram que, por vezes, os professores têm dificuldades de alinhar os seus procedimentos de aulas com as propostas curriculares oficiais, não por desacordo com os seus conteúdos, mas pela falta de oportunidade para analisá-las. Assim, adotam como referencial básico de seu trabalho o livro didático, mesmo sem

conhecer ou analisar a proposta do autor e as suas concepções sobre a Matemática e o seu ensino. Como aponta a autora, as experiências primeiras das crianças são geométricas e espaciais, buscando compreender o mundo que as rodeia ou ao distinguirem um objeto de outro. É uma relação com o fato geométrico que prossegue no decorrer da vida, aprendendo a movimentar-se de um lugar para outro, usando ideias espaciais para resolver problemas com os quais se deparam em brincadeiras, jogos e atividades lúdicas.

Com base nos estudos do casal Van Hiele, Kaleff (2003, p. 14) estabelece que “a visualização, a análise e a organização informal (síntese) das propriedades geométricas relativas a um conceito geométrico são passos preparatórios para o entendimento da formalização do conceito”. Por conseguinte, é imperativo considerar que a geometria não pode se pautar apenas na exemplificação empiricista haja vista que o discente pode visualizar e não compreender os significados do que se mostra, dificultando a formação do conceito cuja marca distintiva é a capacidade de estabelecer conexões entre as ideias.

Lindquist e Shulte (1994, p. 14) afirmam que “nossa questão principal, então, é libertar a geometria elementar de seu papel tradicional de servir como introdução geral à estrutura axiomática da matemática”. Desse modo, predomina no ensino de Matemática a preocupação com o desenvolvimento de uma linguagem simbólica pautada pela memorização repetitiva. Assim, temas que deveriam ser tratados articuladamente a outras áreas do conhecimento, envolvendo atividades práticas, têm sido abordados de forma isolada uns dos outros, dificultando sua aprendizagem e síntese por parte dos alunos.

O problema didático em questão é relatado nas tentativas de reorganização dos programas de ensino de Matemática, mas pouco evolui:

Com relação às formas, experiências mostram que as crianças discriminam algumas formas geométricas bem mais cedo do que as reproduzem. O pensamento geométrico desenvolve-se inicialmente pela visualização: as crianças conhecem o espaço como algo que existe ao redor delas. As figuras geométricas são reconhecidas por suas formas, por sua aparência física, em sua totalidade, e não por suas partes ou propriedades. Por meio da observação e experimentação elas começam a discernir as características de uma figura, e a usar as propriedades para conceituar classes de formas (Brasil, 1997, p. 82).

Nessa inversão histórica, em geral, parte-se das formas planas, das noções de ponto, reta e plano, avançando para os polígonos, para somente depois abordar as formas espaciais. Mas praticamente tudo que vemos ao redor são formas espaciais e não planas. Alterar essa abordagem exige considerar que o conhecimento evolui do que é geral e amplo, para o que é específico e particular; tal como se deve alfabetizar a partir do texto (e do contexto) e não da silabação, equívoco apontado na teoria da Didática e em propostas de reorganização curricular conforme apontado.

Influenciado pela concepção formalista de organização do conhecimento científico, a qual deveria se constituir em ponto de chegada do trabalho escolar, o processo de ensino desconsidera as experiências socioculturais desenvolvidas pelos sujeitos de aprendizagem, tomando o modelo formal euclidiano como ponto de partida da escolarização em ambientes matemáticos. Esse modo de tratar a difusão do pensamento

matemático perpassa a formação dos conceitos geométricos e negligencia o fato de que o bom desempenho da criança nos primeiros anos da escolarização formal e a sua permanência com êxito na escola subentende cuidadoso trabalho de estimulação dos sentidos, de coordenação, de atenção e de encaminhamento da construção de uma linguagem simbólica pautada por atividades que favoreçam o desenvolvimento do raciocínio lógico, decisivo para a formação dos conceitos.

Ao desenvolver um estudo sobre o conhecimento de professores sobre a geometria nos anos iniciais do ensino fundamental, com base na metodologia de estado da arte, Santos; Teles (2021) estabelecem que na literatura produzida sobre a temática o pensamento dos autores, de forma geral, convergem para a tese segundo a qual o conhecimento geométrico dos docentes deve englobar, além do reconhecimento visual e nominal de formas específicas, a exploração consciente do espaço, comparando-se os elementos observados e estabelecendo-se relações entre eles. Desse modo, o movimento pedagógico necessário exige analisar as propriedades das figuras, criar modelos e tirar conclusões.

Conforme as autoras,

Para ressignificar o ensino da geometria, faz-se necessário ampliar e valorar o conhecimento geométrico construído pelos professores, voltando-se para o desenvolvimento da habilidade do pensar geométrico, numa proposta interdisciplinar que estimule o estabelecimento de relações. Os resultados também apontam que a construção de conhecimentos geométricos pelos professores deve acontecer de forma dinâmica, tendo como suporte a observação e a manipulação de objetos. Outro ponto a ser destacado é que o conhecimento profissional das professoras em geometria é oriundo das práticas pedagógicas desenvolvidas no dia a dia e que, mesmo com pouca experiência nessa área da matemática, as docentes utilizam o livro didático como suporte principal, ousando implementar práticas mais inovadoras em geometria (Santos; Teles, 2021, p. 102-103).

Além disso, em geral, o desenvolvimento dos programas de ensino não dá a devida importância às experiências desenvolvidas pelos alunos, desde muito cedo, de exploração sensorial do meio físico, interpretando o ambiente em que vivem, conhecendo e transformando as relações nele presentes. Em consequência, os programas de ensino de Matemática se preocupam muito mais com atividades ligadas à linguagem simbólica e à quantificação, deixando de explorar o desenvolvimento da capacidade de raciocínio lógico acerca da relação entre espaço e forma possível num trabalho pedagógico com a temática em questão.

Nesse movimento didático-pedagógico, o constructo teórico de Davidov (1982; 1988) permite considerar quanto ao desenvolvimento cognitivo que tanto os manuais de didática e psicologia, quanto os de lógica, entendem que a formação de conceitos pelos alunos são regidos por uma trajetória que vai da percepção direta de objetos ou situações, para uma representação que evidencia certo nível de generalização, observados alguns traços comuns de um dado conjunto de objetos para, após uma comparação entre representações, e não mais entre objetos, elaborar-se o conceito.

Nesse modo de compreender, a apropriação do conceito geométrico se constitui em uma sequência que se resume nas ações de perceber, representar e conceituar, de modo

que se estabelecem as etapas da capacidade de generalização conforme as idades dos alunos, o que significa que o ponto de partida para a apreensão de um novo conceito envolve necessariamente a observação de objetos ou a vivência de situações empíricas.

Como a aprendizagem pode ser entendida como a possibilidade de fazer conexões e associações entre diversos significados de cada nova ideia, ela depende, então, da multiplicidade de relações que o aluno estabelece entre esses diferentes significados. Daí que a comunicação é um recurso que auxilia o educando a estabelecer as conexões entre suas concepções anteriores e o que está aprendendo de novo com vistas ao estabelecimento de uma aprendizagem significativa em Geometria.

Repkin (2019), ao analisar o constructo teórico relativo à formação da atividade de estudo, discute o papel da educação no processo de criação e transformação dos objetivos, motivos, ações e necessidades a ela inerentes:

Quando falamos sobre a formação da atividade, isso tem um significado condicional. Este não é um processo projetado de fora, mas a criação das condições para o desenvolvimento da atividade do aluno, sua inclusão no processo de mudança de atividades (significa no processo de inter-relacionamento com outras pessoas). Tendo em mente que o processo de mudança de atividades pode ser conscientemente regulado por adultos, que participam dessa inter-relação, temos a oportunidade de regular o processo de desenvolvimento da personalidade. É nesse sentido que podemos falar sobre a formação (Repkin, 2019, p. 393).

É a aprendizagem que guia ou orienta o desenvolvimento, ações situadas no plano das interações e das ações internalizadas em pensamento. Isso posto, a tendência contemporânea de pesquisa sobre a organização curricular vê a formação de conceitos como um vasto campo de formulações decisivas para o desenvolvimento do raciocínio lógico, na resolução de problemas que exigem visualização e manipulação de fatos matemáticos bem como pelo estabelecimento de relações entre fatos de outras áreas do conhecimento.

Por certo, a geometria é um dos campos de maior probabilidade de conexão com as outras áreas da Matemática, tanto quanto a álgebra e a aritmética, constituindo-se como uma perspectiva de visualização e manipulação de objetos que permite ao aluno estabelecer relações entre as ideias e fatos e tirar conclusões. No entanto, a formação de conceitos não se dá apenas pela dimensão empírica, mas pela coordenação de ações interiorizadas em pensamento, ou seja, constituem-se efetivamente como abstrações. De fato,

O conhecimento da técnica em seus aspectos apenas operacionais, de fato, enrijece o trabalho e aliena o professor, torna-o mero executor de procedimentos cujos significados lhe são alheios. Assim, para que a prática do professor não se caracterize por essa alienação, a saída não está na desvalorização de discussões sobre metodologias e técnicas de ensino, mas no oferecimento de conhecimentos teóricos sobre elas. (Sforni, 2015, p. 378).

Assim, não se pode negligenciar o fato de que o bom desempenho da criança nos anos iniciais da escolarização formal e a sua permanência com êxito na escola subentende cuidadoso trabalho de estimulação dos sentidos, de coordenação, de

atenção e de encaminhamento da construção de uma linguagem simbólica pautada por atividades que favoreçam o desenvolvimento do raciocínio lógico, decisivo para a formação dos conceitos.

Esse movimento exige a formação de professor preocupado com a dimensão epistemológica do conhecimento, ou seja, que se interesse em compreender como o conhecimento se constitui;

DESENVOLVIMENTO: ANÁLISE DE DEPOIMENTOS DE DOCENTES SOBRE ENSINO DE GEOMETRIA.

Para coletar dados sobre as percepções acerca do ensino de Geometria nos valem os de quatro questões formuladas aos docentes em orientações técnico-pedagógicas e em observações de aulas na escola onde desenvolvemos a pesquisa, criando um ambiente de análise com caráter de continuidade e de relação dialógica.

Ao longo do estudo era nossa preocupação criar um ambiente de familiarização com os atores sociais envolvidos no trabalho de investigação. Para Bogdan e Biklen (1994, p. 166), “embora tentem evitá-lo, os investigadores começam os seus estudos com certos pressupostos acerca dos sujeitos e do meio que estão a estudar”. Esse ambiente de investigação sobre percepções docentes acerca do ensino de Geometria nos anos iniciais de escolarização foi favorecido pela problematização da prática pedagógica no contexto de desenvolvimento de intervenção na realidade escolar, permitindo certa familiaridade com o ambiente de pesquisa tal como também defendem Lüdke e André (1987).

Os encontros dialogados trataram de problematizar as dificuldades que os professores enfrentam ao ensinar geometria, encaminhando coletivamente as propostas de ação didático-pedagógica ao longo do processo de orientação técnico-pedagógica e de pesquisa. Assim, as quatro questões norteadoras do estudo foram: a) “Como você desenvolve o trabalho com geometria nos anos iniciais do ensino fundamental?”; b) “Quais são as principais dificuldades que você encontra no trabalho com conceitos geométricos em salas de aula do ensino fundamental?”; c) “Fale sobre os conteúdos geométricos que você explora nos anos iniciais do ensino fundamental.”; e; d) “Quais são os materiais didáticos que você utiliza nas aulas de geometria dos anos iniciais do ensino fundamental?”

Percebemos que nos primeiros encontros dialogados, e mesmo nas observações de aulas, os docentes se mostravam um tanto arredios e pouco falavam sobre o trabalho que desenvolviam. No entanto, à medida que as situações didáticas iam sendo discutidas, as manifestações eram provocadas sempre nos termos dos quatro questionamentos e, progressivamente, eles iam se soltando e falando sobre a forma como concebem o trabalho pedagógico nessa área do conhecimento. O pressuposto básico nesse processo de reflexão e de pesquisa era que a dinâmica do trabalho provocaria a manifestação dos professores, a apresentação de suas demandas e necessidades, a exposição de

suas experiências e dificuldades no trabalho com conceitos geométricos, enfim, a explicitação e o confronto de suas posições didáticas, revelando as concepções que detinham sobre a temática.

De início, os professores se mostravam incomodados com essa questão; o discurso sugeria a enunciação de aspectos centrais das orientações curriculares em vigor, mas à medida que as conversas avançavam eles se mostravam espontâneos e revelavam, ainda que em linhas gerais, como compreendiam o trabalho pedagógico em geometria.

Na sequência, analisamos os depoimentos dos docentes, nos quais constatamos, entre outros aspectos, alguns dos invariantes apontados ao longo do texto.

DISCUSSÃO E RESULTADOS

P4 leciona há 6 anos, tem formação em Pedagogia e se mostra preocupada com a formação inicial do professor para ensinar conceitos geométricos, revelando que ao longo de toda a sua trajetória acadêmica pouco estudou a temática:

“Eu evito fazer como procederam comigo na escolarização básica. Eram muitas fórmulas, muito cálculo e pouco se exploravam as ideias. Trabalho com material concreto, sucata, blocos lógicos e exploro figuras e formas em material impresso. Peço para as crianças desmontarem caixas e observarem os detalhes. Mas por essa carência, preciso estudar mais a geometria para ensinar. O Curso de Pedagogia que fiz foi excelente do ponto de vista teórico, mas a parte prática, a metodologia de ensino, foi pouco explorada. Só tinha um semestre para essa discussão. Na educação básica foi pior ainda, praticamente nada vi sobre geometria. Ficava para o final do ano e nem sempre dava tempo. Acho que têm que explorar as formas, os pontos, os segmentos de reta que constituem as figuras, para depois relacionar as medidas, o perímetro e a área”.

O depoimento de P4 foi tomado como ponto de partida da análise dos depoimentos porque sintetiza a queixa da maioria dos docentes quando questionados sobre a abordagem geométrica no ensino fundamental: a formação insuficiente para a atuação didática neste campo do conhecimento. Sua fala retrata uma concepção de ensino: o conhecimento geométrico deve evoluir do que é amplo, do que é geral, para o que é específico, para o que é particular. Embora não consiga formular isso com clareza, P4 questiona o ensino memorístico que não aborda, a rigor, ideias geométricas, mas procede a um tratamento meramente algébrico de situações envolvendo conceitos geométricos.

Embora P4 compreenda que a evolução do conceito geométrico deva valorizar a compreensão da realidade tridimensional, vivenciada pelas crianças, avançando, a posteriori, para a realidade concebida, outra percepção, de certo modo conflitante com essa ideia, se faz presente ao final de sua fala: partir de pontos, retas e planos, ou seja, da geometria plana, para se chegar à geometria espacial. Isso é uma marca de

ensino de geometria, a valorizar mais as formas planas, enfatizando a nomenclatura e a classificação. Esse fato aparece em outros depoimentos:

“Começo com as curvas fechadas e abertas, noções de interior e exterior; no segundo ano, exploro as figuras como o quadrado, triângulo e retângulo. A partir do 3º ano eu exploro alguns sólidos do cotidiano deles, como o cubo e o paralelepípedo. Até o final do primeiro segmento do fundamental já dá para explorar mais outros triângulos e quadriláteros. Ah, e medidas, áreas e perímetros”. (P2).

E, novamente, a crença de que o uso do material concreto é fundamental para o estabelecimento de relações entre os fatos geométricos:

“A criança aprende a Matemática vivenciando e utilizando. É assim: a criança vivencia para poder compreender. Vivenciar é utilizar o material manipulativo, manuseando, até conseguir relacionar com algo mais abstrato. Por exemplo, para aprender o perímetro, a gente utilizou a régua, os palitos de picolé, a fita métrica, os palmos, para medir mesas menores, mesas maiores, objetos da sala de aula, para depois ir para o caderno. Tudo isso a gente fez, a gente explorou essas atividades, sem que eles soubessem que se tratava do perímetro, sem tocar neste termo” (P2).

As entrevistas indicam de forma geral que a maioria dos docentes considera o concreto como sinônimo de manipulável, fato corroborado por várias situações de observação de aulas, não percebendo que é possível pensar em outras dimensões de concretude. Por exemplo, um desenho, um gráfico ou uma tabela são entes simbólicos ou abstrações, mas as informações neles contidas podem se constituir em aporte para o estabelecimento de relações e formulação de uma nova ideia matemática, permitindo a transferência para uma situação nova, mas que guarda relação com a primeira.

Nacarato (2005, p. 5) indica que “nenhum material didático – manipulável ou de outra natureza – constitui a salvação para a melhoria do ensino de Matemática. Sua eficácia ou não dependerá da forma como o mesmo for utilizado”. Reforça, ainda, a ideia de que o professor precisa usar uma diversidade de materiais didáticos para ensinar a Matemática, coexistindo diversos contextos de significação: “projetos interdisciplinares, tarefas exploratórias e investigativas, resolução de problemas, Modelagem Matemática, tecnologias de informação, uso de jogos, de história, dentre outras” (Nacarato, 2005, p. 5). Assim, o uso de material concreto pode perpassar qualquer uma dessas tendências.

Discutindo a questão, Fiorentini; Miorim (1990) estabelecem que ao aluno deva ser dado o direito de aprender e apontam como razoável o uso de todos os recursos disponíveis para ensinar Matemática sendo que, entre eles, podem estar o material e o jogo como mediadores de aprendizagem. No entanto, salientam que “o professor não pode subjugar sua metodologia de ensino a algum tipo de material porque ele é atraente ou lúdico” (Fiorentini; Miorim, 1990, p. 6).

Sob o nosso ponto de vista, julgamos importante salientar que a mediação pedagógica não se estabelece apenas pela fala professoral, dependendo de forma inexorável dos instrumentos e signos desenvolvidos no processo de humanização. Alinhamos o nosso pensamento ao de Sanceverino (2016, p. 457):

O papel do(a) professor(a) não se reduz a ser um mero repassador de conhecimentos, mas sim a um mediador, instigador e problematizador.

A caracterização da multiplicidade conceitual de mediador e mediação é complexa (simbólica, cultural, social, epistemológica e pedagógica). Suas tipologias mediativas constituem um campo que é heterogêneo, uma vez que a cultura humana é multifacetada. Envolve a transmissão de códigos culturais, valores e normas e também constitui uma dimensão educativa porque atua sobre as habilidades cognitivas dos sujeitos.

Assim, não se retira conceito geométrico diretamente do material concreto, mas a observação de regularidades entre faces, vértices, diagonais e lados das figuras espaciais permitem o estabelecimento de relações cuja coordenação em pensamento favorece o reconhecimento de particularidades das figuras planas, articulando constructos necessários à assimilação da nomenclatura conceitual envolvida, bem como permitindo importantes relações entre as significações geométricas, aritméticas e algébricas.

Por certo, as dificuldades de aprendizagem geométrica não decorrem apenas da questão conceitual. Parte dos professores que ensinam Matemática nos anos iniciais reconhece que o estudo da geometria é pouco abordado nas salas de aula. O professor P6 justifica essa grave situação da geometria pela sua fala:

“eu gosto de geometria, mas sei que muitos colegas não gostam de ensinar, porque têm muito material concreto e as aulas precisam ser preparadas melhor, e ninguém tem este tempo”.

A escassez de tempo para o preparo das aulas é fato reconhecido na realidade docente haja vista que para sobreviver, muitos fazem jornada dupla. Ressaltam que não têm tempo para o preparo das aulas e não conseguem estudar o que vão ensinar. Mas, será justo que o aluno fique sem esse conhecimento na sua formação?

A extensão dos programas é a segunda justificativa apontada por mais de um terço dos professores entrevistados para o não ensino da geometria em sala de aula. Os programas de Matemática são extensos e outros conteúdos são priorizados. Essa situação poderia ser melhor administrada se a geometria fosse ensinada durante todo o ano letivo, articulada a outros conteúdos matemáticos ou mesmo em outras áreas como na referência feita ao trabalho desenvolvido de forma interdisciplinar com os conteúdos de Artes.

Para os docentes, haverá momentos em que o mais importante pode não ser o material, mas sim a discussão e resolução de uma situação-problema ligada ao contexto do aluno, ou ainda, a discussão e utilização de um raciocínio mais elaborado. O material não pode ser considerado um fim, mas um meio para ensinar os conceitos matemáticos. É o que indica, nas entrelinhas, o depoimento de P6, que chama a atenção para a atividade do aluno, inclusive estabelecendo a importância de que ele construa o seu próprio material:

“Eu utilizo os recursos que são sugeridos na nossa proposta curricular como jogos, oficinas, e utilizo também alguns recursos tecnológicos: como os jogos disponíveis na informática, pesquisas do conteúdo, do conceito, da construção de fórmulas, isto é, o processo que vem antes – a etapa anterior. Na sala de aula o recurso maior é a lousa, o giz e num segundo plano o livro didático. [...] Para trabalhar as medidas utilizei somente a dobra do papel sulfite.

Este trabalho não foi realizado somente por mim, cada aluno manipulou o seu material – cada um fez o seu”. (P6).

O pensamento de P6 sugere convergência com questões didáticas analisadas por Sforzi (2015):

A reflexão sobre as ações docentes e discentes, orientada pelo fim que se deseja atingir, é inerente ao processo de planejamento da atividade de ensino. Ou seja, tão importante quanto à clareza sobre o que se deseja *produzir* (o tipo de aprendizagem almejada) é o domínio dos meios que tornam possível essa produção (Sforzi, 2015, p. 378, destaque no original).

Em geral, não dominar conhecimento teórico que seja base da prática de ensino leva os docentes a não utilizar os conhecimentos geométricos articuladamente, nem avançar para níveis mais complexos, servindo de base para os outros eixos da disciplina. Os depoimentos dos professores indicam que a geometria vai ajudar o aluno a resolver problemas, mas a julgar pelas suas respostas, pensamos que apesar de responderem dessa forma, não têm certeza de que tipo serão os problemas que os alunos poderão resolver se conseguirem aprender um conteúdo que não lhes é proporcionado na maioria das aulas. Também afirmam que a geometria poderá ajudar seu aluno se eles escolherem profissões relacionadas às construções, como mestre de obras ou engenheiro civil.

Percebemos na análise das respostas que nem todos os professores entrevistados percebem a importância da geometria para a formação dos alunos e que ela é um conhecimento historicamente acumulado, estimuladora de raciocínio lógico, argumentativo e dedutivo. Apesar disso, notam perspectivas para a leitura do espaço e para a resolução de problemas, ampliando as possibilidades intelectuais, também, de uso na vida adulta. O depoimento de P5 permite constatar o quanto o conhecimento geométrico está à margem de sua função como conhecimento escolar. Ele é taxativo ao comentar a sua concepção:

“Eu entendo que se eles souberem as quatro operações e aprenderem a resolver problemas de aritmética já estão excelentes. De geometria, eu exploro as figuras básicas, como retângulo e quadrado e trabalho mais com área e perímetro”.

As análises das respostas dadas pelos professores evidenciam sérios problemas com a formação acadêmica que tiveram e que afetam diretamente as práticas de sala de aula. No contexto geral destas posições enunciadas pelos docentes estão situadas concepções geométricas e sobre o processo ensino-aprendizagem. Sem uma fundamentação teórica que a oriente, esses docentes não percebem a geometria como base histórica de todo o processo de evolução do pensamento matemático.

Uma marca distintiva de nosso tempo é a influência das tecnologias digitais (TD) em nossa vida, em especial, no caso da educação, para apoio às atividades de ensino e de aprendizagem. No entanto, ao proceder a uma revisão sistemática da literatura produzida sobre as possibilidades de inserção dessas ferramentas no ensino de geometria, Silva; Pazuch (2024) constata:

(...) descompasso na integração entre as TD e a sala de aula; baixa versatilidade dos professores diante da utilização das TD; prevalência de abordagens de ensino monótonas e descontextualizadas; falta de aprimoração do pensamento espacial e do raciocínio exploratório; escassez de disciplinas que potencializam o ensino de geometria durante a formação inicial; e ausência das TD nos ambientes escolares (Silva; Pazuch, 2024, p. 51).

A questão é complexa e o seu melhor encaminhamento exige uma transformação da cultura de Matemática escolarizada a partir de profundas alterações nas diretrizes curriculares, tanto dos processos formativos iniciais ou em continuidade, quanto das condutas pedagógicas adotadas na educação básica.

Depoimentos como os que seguem indicam um quadro grave da situação do ensino de Geometria em nossas escolas e apontam para a necessidade de uma reflexão profunda com vistas à reformulação do processo de formação de professores que atuam nos anos iniciais do ensino fundamental, geralmente voltada para os aspectos metodológicos do ensino de Matemática. Então, uma questão é fundamental e precisa ser feita: é possível saber como lidar metodologicamente com o conteúdo, sem dominá-lo?

“Eu vou confessar que não sei muito bem a geometria, porque não fui ensinada, mas dou sempre uma estudada antes de dar aulas de geometria, porque esquecemos até as fórmulas das áreas para ensinar bem.” (P7).

O depoimento da professora indica a dificuldade para lidar com a geometria. Trata-se de dificuldade presente em todos os níveis de ensino, inclusive no processo de formação de professores. Em geral, o conteúdo de geometria é relegado ao segundo plano. A professora é coerente ao reconhecer a lacuna na formação e a tendência de pensar o conteúdo matemático como mera aplicação de fórmulas ou procedimentos algorítmicos. Essa dificuldade não é pontual, como indicam outros depoimentos:

“Infelizmente, a maioria dos professores não domina este conteúdo, o que os leva a deixarem de lado, ou para o final de ano, quando o tempo já está curto” (P7).

“Eu vejo que tem muitas coisas que levam a este quadro, como a falta de conhecimentos dos professores em geometria, porque geometria é desenho e nem todo mundo nasce bom de desenho, nunca fui orientado e acho que meus colegas também não, de como é a maneira correta e quando tem que ser dada, em quais bimestres e não adianta colocar no plano de aula, porque se não dá tempo, o professor não ensina mesmo” (P5).

Nos depoimentos anteriores constata-se certa resignação com a situação. E uma confusão conceitual ao tomar a geometria meramente como desenho. Mostra-se evidente a preocupação com a distribuição dos conteúdos ao longo do período letivo. E outra característica marcante no pensamento do professor que ensina Matemática, qual seja, a linearidade na organização dos programas de ensino, isto é, de “currículo em escada”. A superação do problema impõe pensar a formação de um professor epistemologicamente curioso e de uma postura de educador que compreenda o pensamento matemático como coisa em construção. É preocupante a dificuldade de conceber o pensamento geométrico em interfaces com as demais áreas do conhecimento e perceber como essas relações podem ser estabelecidas:

“Até hoje não consigo entender como este conteúdo matemático é tão pouco trabalhado e tão cobrado nas provas do SARESP, sendo que nós temos que dar todo um conteúdo numérico, algébrico, até de estatística, acho que precisamos de mais orientações a esse respeito” (P6).

Em síntese, os demais depoimentos (P1, P3, P6, P7) reforçam a ideia posta por P5, sendo que em nossa busca de interpretação do problema de pesquisa, havemos de destacar que, de modo geral, os depoimentos sobre a forma como encaminham o ensino de Geometria delimitam, a rigor, algumas concepções que os professores detêm sobre esse campo do conhecimento:

- a) O conteúdo de Geometria é tratado como uma atividade complementar nos anos iniciais do ensino fundamental, priorizando-se os conteúdos de Aritmética;
- b) A influência da Matemática Moderna ainda se faz presente, mesmo que de forma inconsciente, ao propor o ensino de Geometria a partir de sua estruturação topológica, apoiando-se em supostas interfaces com o pensamento piagetiano;
- c) Ensino de Geometria centrado na apresentação formal dos conceitos (ponto, reta, plano, semirreta, etc.) em detrimento de um processo de formação de conceitos;
- d) Prevalece a concepção de organização euclidiana, com o estudo das formas planas prevalecendo sobre o estudo das formas espaciais;
- e) Preocupação excessiva com a nomenclatura e classificação das figuras planas mais conhecidas e abordagem centrada no cálculo de perímetros e áreas;
- f) Tratamento metodológico dos temas a desconsiderar a articulação entre as significações aritméticas, algébricas e geométricas.

Registramos esforços no sentido de atitudes pedagógicas voltadas não somente à ampliação do trabalho com geometria, mas de ruptura com a tendência da cultura escolar de desenvolver as atividades geométricas com base nos pressupostos da associação de modelos. Por óbvio, não se trata de pleitear a exclusão dos modelos na constituição dos fatos geométricos de forma absoluta. Esses modelos abordados à exaustão nas escolas têm um papel na apropriação dos conceitos geométricos. Mas é preciso avançar deste estágio reconhecendo que o aprofundamento da percepção das formas geométricas e a descoberta de propriedades das figuras pelos alunos são favorecidos pela construção desses modelos mediante atitude investigativa e de estabelecimento de relações.

Além dos condicionantes de natureza metodológica e de prática de ensino de geometria, observamos na conduta escolar procedimentos ainda muito centrados na figura do professor e no conteúdo programático, raramente buscando interpretar os modos de pensar e agir dos alunos. Apesar dos esforços de todos os docentes da escola investigada para conduzir as crianças à aprendizagem é necessário apontar que a teoria histórico-cultural considera a formação de conceitos espontâneos como o processo de desenvolvimento das ideias nas condições que descende ao concreto, ao passo que a tendência de desenvolvimento dos conceitos científicos constitui um sistema organizado, sob a forma de abstrações, ascendendo para as generalizações (Vigotsky, 2000).

Este movimento não se dá de maneira linear, mas em um movimento dialético amplo de produção de sentidos de aprendizagem e de negociação de significados:

um conceito espontâneo, de origem fundada na experiência, permite articulações na zona de desenvolvimento proximal, para o desenvolvimento do conceito científico que, alcançando seu ápice de formulação, o nível de abstração e generalização, torna-se passível de apropriação e transforma-se em um conceito repleto de significações. Há, pois, uma interdependência entre conceitos científicos e espontâneos; são processos intimamente relacionados, pois, para apropriar-se de um conceito científico, é necessário que a criança já tenha desenvolvido um conceito espontâneo correlato.

Os conceitos espontâneos aparecem desde a mais tenra idade da criança com a sua inserção no mundo da cultura e por sua necessidade de interação com os objetos e com as pessoas do seu entorno. Na convivência com o que é produzido historicamente pela sociedade, surge a necessidade de primeiro nomear as coisas para depois ressignificá-las. Neste contexto, as significações são produzidas pela ação do parceiro mais experiente, como diria Vygotsky (2000), cujo papel é importante para o processo de apropriação dos conceitos científicos pela criança. No decorrer de suas ações, ocorre o distanciamento dos objetos e um pensar por meio dos conceitos e não pelo próprio objeto.

De excepcional interesse para o debate em questão é reconhecer que a qualidade da aprendizagem deve ser valorizada se compreendermos o alcance da influência que ela exerce sobre o desenvolvimento intelectual entre os seis e onze anos de idade. Para Elkonin (1987), “A importância principal da atividade de estudo está determinada, ademais, porque ela media todo o sistema de relações da criança com os adultos que a circundam, incluindo a comunicação pessoal com a família” (Elkonin, 1987, p. 118-119).

Na escola, em ação formalizada, os conceitos espontâneos podem sustentar os científicos, por meio da linguagem e da ação sistematizada do outro. Tais aspectos não são apropriados pela criança abruptamente. Ocorrem episódios, experiências e a concatenação com conhecimentos anteriormente adquiridos por elas em seu cotidiano que antecedem à necessidade de representações que possam colocar em evidência determinadas relações, alterando e reorientando o curso do desenvolvimento.

No percurso de aprendizagem da geometria é importante que o aluno seja inserido em uma prática escolar que compreenda a relação concreto-abstrato como ações que se complementam dialeticamente, possibilitando aos discentes atividades que possam permitir a eles que cheguem às abstrações sobre o concreto mesmo na ausência deste, logrando níveis mais elevados de generalização com o progresso da escolaridade, conforme preconiza a perspectiva vigotskiana.

CONSIDERAÇÕES A GUISA DE CONCLUSÃO

A rigor, a percepção e a construção do espaço e das figuras geométricas nele situadas inicia-se para a criança, de maneira intuitiva, a partir de experiências cotidianas. Trata-se de um conhecimento prático que, com a sistematização proporcionada pelas atividades escolares, encaminha progressivamente os processos formalizados com vistas à generalização, marca distintiva do plano de representação.

Daí decorre a importância de conduzir o aluno para a organização do espaço ao seu redor e a estudar as formas presentes nesse espaço propondo a ele atividades que se voltam à exploração de sua percepção visual e tátil, mediante ações de reconhecimento de regularidades possíveis nas ações de construir, traçar, desenhar, visualizar e comparar.

As explorações que a criança faz são seguidas, progressivamente, por tentativas de representação do mundo, descrevendo e explicando oralmente, a seu modo, o que observou, e mais tarde desenhando e construindo imagens dos objetos com os quais mantém contato. Assim é possível afirmar que a atividade de estudo tem como objetivo a apropriação da experiência socialmente elaborada, os conhecimentos e as capacidades, o que supõe a formação pelas crianças das abstrações e generalizações que constituem a base do pensamento teórico.

Desse modo, a evolução do ensino deve promover a ascensão do geral e abstrato para o particular e concreto, avançando para outra dimensão de concreto, mais elaborada, o concreto pensado. Por isso, a geometria na escola deve evoluir das formas espaciais para as formas planas, ou seja, do que é amplo e geral para o que é específico e particular.

À medida que as crianças são envolvidas na comunicação de suas ideias aos colegas e docentes, descrevendo-as verbalmente ou utilizando recursos gráficos, ela irá desenvolvendo a capacidade de organização lógica do pensamento, até atingir um estágio do conhecimento no qual já esteja em condições de estabelecer relações entre os elementos do espaço, mesmo na ausência deles, valendo-se apenas de suas representações tais como desenhos, mapas e diagramas.

Além disso, dos princípios mais gerais do movimento geométrico decorre a diversidade das formas naturais orgânicas, a diversidade das formas naturais minerais, a forma e a função, além da simetria. Então, se a criança é espaço e está no espaço, seu caminho é longo para a construção da noção de espaço, envolvendo a percepção de si mesma, do espaço e de sua representação.

Os conceitos geométricos permitem ampla aplicação em situações práticas da vida cotidiana, na tecnologia e na ciência e quanto mais gerais forem as abstrações primeiras, mais amplas serão as perspectivas de compreensão das ideias envolvidas. Isso significa que na perspectiva da teoria histórico-cultural, especialmente no contexto do que se logrou denominar de ensino desenvolvimental, quanto antes as crianças se apropriarem do aspecto geral, mais facilidade terá para compreender as manifestações particulares e os limites e possibilidades de suas aplicações.

Assim, para ensinar geometria para crianças dos anos iniciais do ensino fundamental podemos organizar o trabalho pedagógico a partir da exploração de relações entre Espaço e Forma e Grandezas e Medidas, sem a preocupação com a formalização excessivamente precoce como sói acontecer, mas com o desenvolvimento de ideias geométricas que possam ao longo do desenvolvimento sustentar a estruturação do pensamento matemático. Atividades como esconder e procurar onde o professor e as crianças estão podem contribuir para elaborar pistas, indicações a partir de objetos, de localidade, perto, longe, direita, esquerda, em cima, embaixo, aqui, ali, etc., revelando-se como necessárias para o que se pode denominar de vocabulário fundamental da Geometria.

Assim, na atividade de jogo na qual se constitui o pensamento geométrico a criança desenvolve a capacidade de imaginação, sendo que ao se envolver na atividade de estudo, apropria-se da capacidade de pensar teoricamente. Destaque-se, no entanto, que tais capacidades não são inatas, elas são desenvolvidas em um processo no qual o indivíduo reproduz, pela sua própria atividade, as capacidades humanas formadas historicamente.

Dessa forma as crianças não aprendem somente sobre espaço, mas exercitam e aprendem também o vocabulário necessário para tal comunicação. Construções com diferentes materiais, montar percursos e labirintos para que as crianças percorram e a exploração de espaços maiores, que pode ser feita a partir da explicação do trajeto que as crianças fazem de casa para a escola, da sala de aula para o banheiro, o caminho que percorreram em um passeio que tenham feito, e vários outros percursos.

Para desenvolver as habilidades de se movimentar no espaço e de interagir com os objetos nele existentes, as crianças precisam e desenvolvem muitas noções intuitivas. Tais noções intuitivas constituirão a base para que o aluno construa a competência espacial que consiste em localizar-se e deslocar-se no espaço, interagindo com vasta quantidade de objetos, ou seja, as crianças se orientam no espaço em que vivem. É precipuamente a partir dessa interação com as formas espaciais que o ensino de geometria deve se desenvolver, em movimento, como já dito, que parte do que é geral e amplo para o que é específico e particular.

Nesta perspectiva de conduta didático-pedagógica, quando as crianças começam a reconhecer as formas geométricas é comum que elas utilizem nomes criados por elas, nomes estes não específicos, cabendo então ao professor saber respeitar a nomenclatura criada, porém tendo a percepção da necessidade de sua intervenção para conduzi-las ao avanço conceitual.

Para que isso ocorra, mais do que reconhecer a oportunidade de falar o nome da forma que a criança explorou é preciso que o professor explore as regularidades das figuras de modo a conduzir os alunos a reconhecer o nome específico de uma forma geométrica em função do reconhecimento de suas particularidades. Como indicamos, as tecnologias digitais podem favorecer esse constructo didático.

Finalizando, a educação escolar deve influenciar de modo significativo o desenvolvimento do pensamento teórico, contribuindo para promoção de alterações na forma de pensar, analisar e compreender os objetos e suas relações com a realidade, o que deve ser valorizado desde os anos iniciais do processo de escolarização.

O percurso teórico-metodológico desenvolvido ao longo do estudo aponta para alguns princípios básicos, os quais devem se constituir em estruturadores das disciplinas escolares, constituindo implicações pedagógicas para o ensino de geometria nos anos iniciais do ensino fundamental na perspectiva histórico-cultural:

- 1) Historicização: considerar a evolução histórica das ideias geométricas, isto é, os conceitos geométricos não devem ser transmitidos como coisa pronta;
- 2) Contextualização: estabelecer relações entre os fatos geométricos e as práticas socioculturais nas quais as crianças se envolvem desde a mais tenra idade;

3) Integração entre os temas: é pela articulação entre os temas da Matemática e desta com as demais ciências que se logra o tratamento interdisciplinar capaz de inserir os alunos em um amplo processo de produção de sentidos de aprendizagem e de negociação de significados matemáticos;

4) A evolução do ensino deve promover a ascensão do geral e abstrato para o particular e concreto; por isso, a geometria na escola deve evoluir das formas espaciais para as formas planas;

5) Priorização da ligação primitiva que determina o conteúdo e a estrutura dos objetos;

6) A consideração do fato de que a relação lógica entre os conceitos estabelece por meio de modelos especiais como objetais, gráficos e literais, de modo a permitir o estudo das propriedades em sua forma pura;

7) Preponderância das operações objetivas para a conexão essencial dos objetos;

8) Desenvolvimento dos alunos deve evoluir, de forma gradual e oportuna, das operações objetivas à execução das mesmas no plano mental.

Isso exige a formação de um professor interessado na discussão de natureza epistemológica, isto é, um docente que busque compreender a forma como o conhecimento se constitui.

REFERÊNCIAS

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação Qualitativa em Educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Apresentação**. Brasília: MEC/SEB, 2014.

ELKONIN, D. B. Problemas psicológicos del juego en la edad escolar. In: Shuare, M. (org.). **La Psicología Evolutiva e Pedagógica em la URSS**. Moscou: Editorial Progreso, 1987, p. 83-102.

EVES, H. **Tópicos de História da Matemática Para Uso em Sala de Aula: Geometria**. São Paulo: Atual, 1992.

FIORENTINI, D.; MIORIM, M. A. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino da Matemática. **Boletim da SBEM**, São Paulo, vol. 4, n. 7, 1990.

FONSECA, M. da C. F. R.; LOPES, M. da P.; BARBOSA, M. G. G.; GOMES, M. L. M. & DAYRELL, M. M. M. S. S. **O ensino de Geometria na Escola Fundamental**: três questões para a formação do professor dos ciclos iniciais. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

KALEFF, A. M. M. R. **Vendo e entendendo poliedros**: do desenho ao cálculo do volume através de quebra-cabeças e outros materiais concretos. Niterói-RJ: EDUFF, 2003.

- LINDQUIST, M. M.; SHULTE, A. P. **Ensinando e aprendendo geometria**. São Paulo: Atual, 1994.
- LORENZATO, S. **Para aprender Matemática**. Campinas: Autores Associados, 2008.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: E.PU, 1986.
- NACARATO, A. M. Eu trabalho primeiro no concreto. **Educação Matemática em Revista**, São Paulo, v. 9, n. 9-10, 2005, p. 1- 6. Disponível em: <https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/329>. Acesso em: 21 mai. 2025.
- PAVANELLO, R. M. A Geometria nas séries iniciais do ensino fundamental: contribuições da pesquisa para o trabalho escolar. In: PAVANELLO, Regina Maria (org.). **Matemática nas séries iniciais do ensino fundamental**: a pesquisa e a sala de aula. São Paulo: SBEM, 2004, p. 129-143 (Coleção SBEM).
- REPKin, V. V. Aprendizagem Desenvolvimental e Atividade de Estudo. In: PUENTES, R. V; CARDOSO, C. G. C.; AMORIM, P. A. P. **Teoria da Atividade de Estudo**: contribuições de D. B. Elkonin, V. V. Davidov e V. V. Repkin – Livro I. Curitiba: CRV/EDUFU: Uberlândia, 2019, p. 365-406.
- SANCEVERINO, A. R. Mediação pedagógica na educação de jovens e adultos: exigência existencial e política do diálogo como fundamento da prática. **Revista Brasileira de Educação**, v. 21, n. 65, abr.-jun. 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-24782016216524>
- SANTOS, L. F. dos; TELES, R. A. de M. Conhecimento dos professores sobre geometria nos anos iniciais do ensino fundamental: um estado da arte. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 79-111, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.23925/1983-3156.2024v26i2p031-055>
- SFORNI, M. S. F. de. Interação entre Didática e Teoria Histórico-Cultural. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 40, n. 2, p. 375-397, abr./jun. 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-623645965>
- SRIRAMAN, B. & ENGLISH, L. Surveying Theories and Philosophies of Mathematics Education. In: SRIRAMAN B. & ENGLISH, L. **Theories of Mathematics Education Advance in Mathematics Education**. New York: Springer, 2010, p. 3-32.
- VIGOTSKY, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. Tradução de Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

INFORMÁTICA E INCLUSÃO NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: REFLEXÕES A PARTIR DO EXPERIMENTO DIDÁTICO-FORMATIVO DO BLOG

Rodrigo Martins Bersi²²

INTRODUÇÃO

Argumentamos com os fundamentos do paradigma de educação inclusiva e da educação desenvolvimental a possibilidade de inclusão digital significativa, que supere a dicotomia nativos e imigrantes digitais, junto a educandos da educação de jovens e adultos, assim como da população idosa, respeitando suas particularidades de maneira que promova a participação consciente e segura em espaços *on-line* com tecnologias digitais para o desenvolvimento e efetiva inclusão por via do letramento digital.

As reflexões são desdobramentos de um Experimento Didático-Formativo acerca da utilização do blog como instrumento de mediação pedagógica, realizado em um Centro Estadual de Educação de Jovens e Adultos no Estado de São Paulo em 2023 como parte da pesquisa de doutoramento no Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Filosofia e Ciências (FFC), UNESP/Campus de Marília.

O estudo investiga a inter-relação aprendizagem e desenvolvimento em informática na educação de adultos. Os resultados parciais e metodologia estão organizados com objetivo de apresentar as primeiras reflexões sobre o experimento realizado e aprofundar o pensamento teórico sobre informática e educação inclusiva.

Desenvolvido entre julho e dezembro de 2023, no referido Centro de Educação de Adultos, o experimento teve duração semanal de aproximadamente 25 horas em atendimentos individualizados. Durante esse período realizaram-se tarefas de estudos que objetivaram a apropriação dos conteúdos teóricos em informática, o acolhimento e a valorização de suas personalidades.

A atividade de estudo proposta no experimento envolveu a apropriação dos conteúdos em informática básica para viabilizar a publicação de conteúdo autoral livre pelos participantes no blog da escola. Por meio das publicações foram divulgadas na internet suas histórias de vida, identidades, ou outros conteúdos de sua livre escolha. Ao todo dez pessoas publicaram no blog seus trabalhos autorais de elaboração própria e utilizando usuário próprio. Fizeram seu próprio cadastro, *login* e senha. Durante as tarefas de estudo objetivou-se a aprendizagem dos conteúdos teóricos que permitissem a realização da atividade final de publicação do conteúdo livre e autoral no blog da escola.

22 Doutorando em Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação – Faculdade de Filosofia e Ciências – UNESP/Campus Marília. E-mail. rodrigo.bersi@unesp.br.

O experimento foi organizado em dez tarefas de estudo que objetivaram a aprendizagem dos conteúdos teóricos necessários para a realização da atividade de publicações no blog com usuário próprio, organizadas em duas partes sendo a primeira de fundamentos e a segunda autonomia. A primeira etapa, de fundamentos, consistiu nas tarefas: 1. partes do computador; 2. programas e internet; 3. segurança na internet; 4. digitar textos e 5. arquivos e diretórios. A segunda etapa, de autonomia, objetivou a apropriação mais autônoma das práticas em informática básica na internet e consistiu nas tarefas: 6. conta de e-mail; 7. usuários na internet; 8. downloads e uploads; 9. criar currículo online e 10. digitalizar e enviar e-mail. Ao final de todas as tarefas os participantes realizavam a atividade final de publicação no blog.

Na seção Informática na Escolarização Brasileira estão organizados aspectos para a reflexão crítica a partir do paradigma inclusivo no ensino de informática na educação de adultos pela inserção e impactos das tecnologias digitais na escolarização. Na sequência, em Informática e Inclusão na EJA, sistematizamos os aspectos teóricos e metodológicos importantes para as nossas formulações teóricas sobre o campo de pesquisa e práticas de ensino-aprendizagem.

A conclusão faz a reflexão crítica sobre as práticas de letramento digital de superação da consciência alienada pela consciência crítica pela apropriação dos conteúdos teóricos e a partir do paradigma da educação inclusiva se reflete sobre a dicotomia nativos e imigrantes digitais para sua superação em tecnobiografias e práticas de letramento digital significativas. No experimento, a aprendizagem se adianta ao desenvolvimento com intencionalidade de o provocar, causando transformações qualitativas na personalidade e nos modos de ação, envoltos em um ensino dialógico, humanizador, inclusivo e acolhedor.

INFORMÁTICA NA ESCOLARIZAÇÃO BRASILEIRA

Como um dos efeitos da globalização, as tecnologias digitais estão presentes de maneira imperativa na sociedade e consequentemente na escolarização; dessa maneira já não se questiona se há ou não a necessidade de se trabalhar com tecnologias digitais no âmbito escolar. A legislação educacional reconhece a urgência do trabalho com as mais diversas tecnologias na escola, inclusive as tecnologias digitais. Computadores, celulares e demais artefatos eletrônicos já são encontrados nas escolas em todo o território nacional, porém não há uma cobertura homogênea de todo o sistema educacional brasileiro com recursos eletrônicos de qualidade e boa estrutura de conectividade nos diversos espaços geográficos.

Por outro lado, dada a variedade de contextos formativos e informativos da sociedade contemporânea, a comunicação docente não basta para a mediação pedagógica, superando o papel docente de reprodutor de conhecimento pronto, como uma verdade acabada, pronta e definitiva, conforme informa Sanceverino (2016):

A caracterização da multiplicidade conceitual de mediador e mediação é complexa (simbólica, cultural, social, epistemológica e pedagógica). Suas tipologias mediativas constituem um campo que é heterogêneo, uma vez que a cultura humana é multifacetada. Envolve a transmissão de códigos culturais, valores e normas e também constitui uma dimensão educativa porque atua sobre as habilidades cognitivas do sujeito (Sanceverino, 2016, p. 457).

Com base nesse modo de pensar, a mediação pedagógica se estabelece por meio de instrumentos e signos a ampliar a fala professoral, considerando-se como premissa que é a aprendizagem que orienta o desenvolvimento humano.

No caso específico do sistema público de educação do Estado de São Paulo onde ocorreu a pesquisa as interações com o campo apontam que maior parcela da rede escolar possui algum equipamento eletrônico capaz de se conectar à internet ou a outros recursos digitais, porém nem todas as unidades escolares contam com conectividade ou estrutura adequadas ao uso por toda a comunidade escolar. As escolas na zona rural também enfrentam barreiras de acesso e conectividade, além da disponibilidade de equipamentos eletrônicos de qualidade e assistência técnica para seu uso e manutenção. Portanto, há uma experimentação heterogênea quanto ao acesso a equipamentos eletrônicos e a participação em espaços digitais como a internet nas diferentes comunidades escolares.

Ao tratar de informática nos referimos ao campo de estudos e práticas para o processamento de informação com tecnologias digitais, que, por sua vez, são artefatos eletrônicos e scripts capazes de manipular informações de maneira digital traduzidas em binários e pelo uso de dígitos. A informática está presente nas mais diversas atividades humanas na sociedade moderna, manifestada na segurança de redes de informação, no desenvolvimento de softwares, na criação de sistemas, na web e na manipulação de hardwares. As tecnologias digitais são softwares e hardwares que manipulam e armazenam informações digitalmente em formato de dígitos e binários.

A regulamentação das tecnologias digitais no Brasil acontece principalmente a partir da Constituição Federal (Brasil, 1988) e do Marco Civil da Internet (Brasil, 2014), sendo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Brasil, 1996) e a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) as principais normativas para a escolarização que tratam do assunto. Este conjunto legal normatiza e orienta as ações com tecnologias na sociedade brasileira e no âmbito escolar.

Diante destes aspectos situamos nossa investigação no contexto da hipermodernidade (Rojo, 2015) que contempla os avanços das tecnologias digitais de comunicação e informação em uma sociedade em rede e também estabelece a ampliação do sistema capitalista e a catalisação dos problemas da modernidade. A hipermodernidade não expressa a superação das questões sociais levantadas na modernidade, mas denuncia sua ampliação e aprofundamento.

Contrapondo-se ao conceito de pós-modernidade [...] que pressupõe uma ruptura com a modernidade – Lipovetsky (2004), com outros autores como Charles (2009), vai postular o

conceito de hipermodernidade, que procura salientar não a superação, mas a radicalização da modernidade (Rojo, 2015, p. 116).

A sociedade em rede traz transformações sociais importantes para o modo de organização e de produção, assim para além dos meios de comunicação a informação torna-se o próprio modo de produção da sociedade informatizada (Castells, 2003). O controle sobre corpos humanos em ambientes digitais ocorre por meio do acesso e permanência nos ambientes digitais traduzidos em forma de informação. Massas humanas interconectadas em rede onde o principal modo de produção e reprodução da sociedade consiste na própria informação circulada nesses meios e seu domínio. A própria rede e sua forma torna-se a informação, as pessoas e suas identidades transformam-se em informação acessível, viabilizando ações de monetização e controle.

Na sociedade em rede (Castells, 2003), aqui trabalhada em termos de hipermodernidade, a informação em rede possibilitada pelas tecnologias digitais assume a importância atribuída à eletricidade na ascensão da era moderna, junto com a consolidação e desenvolvimento do capitalismo em formatos neoliberais (Demo, 1997). As tecnologias digitais se tornaram suporte de linguagem e passaram a guiar a organização das sociedades humanas e o fluxo de informações, assim como a maneira como os dados circulam pela rede, seus objetivos e experiências pessoais.

A escolarização de pessoas jovens e adultas como modalidade própria de ensino foi possível a partir de pressões da sociedade civil que legitimaram a perspectiva de educação ao longo da vida, movimento que no âmbito internacional ocorreu por meio da UNESCO ao identificar quatro pilares da escolarização moderna: aprender a aprender, a conviver, a fazer e a ser (Coutinho, 2011). A perspectiva de educação ao longo da vida no âmbito nacional contou com apropriação própria das questões sociais brasileiras e propõe a escolarização de qualquer pessoa como direito público e subjetivo do cidadão, mesmo que tenha excedido a idade tomada como normal para estes ciclos educacionais e evidencia a necessidade humana e o direito de aprimorar-se e continuar seus estudos em qualquer idade e em qualquer fase da vida a partir de seus próprios motivos e necessidades.

As máquinas, como extensão dos braços e agora também do cérebro humano, não são mais do que instrumentos através dos quais o homem realiza aquela atividade, ainda que se trate de instrumentos capazes de pôr em movimento operações completas, múltiplas, amplas e por tempo prolongado. Portanto, o criador desse processo, aquele que domina plenamente e que o controla em última instância, continua sendo o homem. Continua, pois, sendo um trabalhador. Seu trabalho consiste agora em comandar e controlar todo o complexo das suas próprias criaturas, mantendo-as ajustadas às suas necessidades e desenvolvendo-as na medida das novas necessidades que forem se manifestando (Saviani, 1994, p. 165).

Na educação como direito público e subjetivo do educando ao longo da vida a organização do ensino deve estar adequada às necessidades especiais de aprendizagem e ao acolhimento em cada contexto concreto no processo dialógico de ensino-aprendizagem emancipador e libertador (Freire, 1967). Durante o Experimento Didático-

Formativo do blog o letramento digital esteve articulado entre a educação inclusiva e o ensino desenvolvimental (Davydov, 1988; Freire, 1967).

De maneira contrária à educação humanizadora de direito público e subjetivo ao longo da vida, alinhada à regulamentação legal e aos princípios da educação libertadora (Freire, 1967) e as propostas de ensino desenvolvimental (Davydov, 1988) existem pressões do mercado para uma educação bancária e alienante, cujo objetivo está concentrado na valorização de mão de obra especializada para o trabalho, com ensino sumário, técnico e profissionalizante, que não propõe a conscientização ou a reflexão crítica sobre a realidade para a apropriação autônoma e significativa, mas utiliza de técnicas de assimilação com objetivo de instrumentalização para o mercado e ocupação de postos subalternos de trabalho. Perspectiva refletida em muitas propostas de educação a distância e de profissionalização na educação básica que valorizam a repetição, a instrução e o pensamento empírico.

Colocar-se como educador em posição de busca de consolidação da contra-hegemonia, contrariamente aos interesses nem sempre declarados da educação alienante, uma proposta de educação de jovens e adultos como transformação de mentalidades tem no blog um instrumento a veicular signos a constituir, mais do que a perspectiva de interação, uma possibilidade a mais para apropriação de conhecimento; é movimento dialético a transformar pontos de vista pela possibilidade de enunciação dialógica, em perspectiva de ampliação significativa do lugar de fala. E, mais do que ouvintes, os educandos se fazem, simultaneamente, falantes, ouvintes e participativos.

Pensar o blog como instrumento de fala, de oitiva, de leitura e de escrita, amplia o alcance da mediação, seja por sua perspectiva axiológica, seja por sua perspectiva afetiva:

Pela mediação dialógica que acontece nas interações em sala de aula, os sujeitos de aprendizagem produzem estratégias intelectuais que vão lhes permitir produzir ou apropriar-se de conhecimentos. Esse movimento dialógico potencializa a mediação de si mesmo (internalização), permitindo que o sujeito liberte-se da sua consciência ingênua e chegue a patamares de significação que a simples exposição a estímulos ou experiências físicas e cognitivas com os objetos de conhecimento não lhe proporcionaria (Sanceverino, 2016, p. 460).

Dito isso, com o propósito de fundamentação teórica a sustentar a mediação pedagógica necessária, efetivada por instrumentos e signos, em ação didática organizada pelo docente, passemos à discussão de algumas relações entre informática e educação inclusiva no contexto da educação de jovens e adultos.

INFORMÁTICA E INCLUSÃO NA EJA

O paradigma da educação inclusiva considera o acesso aos espaços sociais e bens culturais necessidade primeira para efetivar uma educação igualitária e de qualidade para todos e todas. A premissa fundante da educação inclusiva consiste em reconhecer a diversidade de corpos humanos e subjetividades para a valorização da diferença,

defendendo a igualdade de oportunidades e equidade de recursos para o desenvolvimento. Nessa perspectiva cabe à escola proporcionar espaços igualitários que permitam a interação entre os diferentes, assim como garantir os recursos para o desenvolvimento diante das necessidades especiais de aprendizagem de cada um em sua singularidade.

O reconhecimento de que todos são iguais perante a legislação e que merecem as mesmas condições de aprendizagem e de desenvolvimento impulsiona as ações de uma educação inclusiva em que em um mesmo espaço comum os diferentes se encontram e compartilham saberes, experiências e visões de mundo (Kassar, 2016). Nesse sentido, compatibiliza os diversos corpos e subjetividades em espaços comuns e plurais em que a diferença é a característica elementar que os une em determinada comunidade e por este contato social com o diferente é que se enriquece o percurso formativo, proporcionando múltiplas possibilidades de aprendizagem mais significativa (Carvalho, 2004).

O conhecimento socialmente constituído impulsionado pela Educação Inclusiva está fundamentado no desenvolvimento humano igualitário e integral no qual a instituição escolar deve atentar-se para o acolhimento ao diferente e estar atenta às necessidades especiais de aprendizagem de cada pessoa. Sibila (2012) faz críticas à escolarização tradicional na sociedade moderna afirmando que “justamente essas crianças e adolescentes, que nasceram ou cresceram no novo ambiente, têm de se submeter todos os dias ao contato mais ou menos violento com os envelhecidos rigores escolares” (Sibila, 2012, p. 51).

Para superar as dicotomias a escola precisa voltar-se à comunidade e retirar dos contextos sociais concretos os problemas e conteúdos da aprendizagem. Neste sentido, a educação desenvolvimental compõe para nós plano de ação e campo epistemológico de organização do ensino para o desenvolvimento humano (Davydov, 1988).

Nas práticas de pesquisa organizamos o ensino para o letramento digital, fundado nas práticas sociais e na conscientização da ação, nos afastando do ensino alienante de mera instrução do usuário por meio de tutoriais e guias práticos de uso sobre determinado software ou do saber enciclopédico sobre os conteúdos em informática. A necessidade do diferente nos mais diversos espaços configura característica elementar para o desenvolvimento socialmente situado e mediado pelos signos da linguagem, no processo de interação entre os diferentes em uma relação dialética entre os pares (Davydov, 1988).

A classificação de corpos humanos entre nativos e imigrantes digitais com base principalmente em sua característica etária acaba minimizando outros aspectos importantes como seu contexto social, a tecnobiografia do sujeito, seus motivos e necessidades para a aprendizagem, além de invisibilizar possíveis dificuldades de pessoas classificadas como nativas digitais. Portanto, há de se localizar a informática em condições mais inclusivas de ensino por meio do contato social pelo diferente, buscando na diferença a força impulsionadora do percurso formativo em contato direto com o conteúdo teórico. Assim as dificuldades de aprendizagem são reconhecidas no paradigma inclusivo não como barreiras estanques para o desenvolvimento, mas como necessidades especiais de aprendizagem que compõem as particularidades de cada diferente.

Aproximar a informática em contextos escolares da apropriação significativa e autônoma por diferentes corpos, fundamentados na educação inclusiva e na educação desenvolvimental, implica o estudo dos conteúdos teóricos e em práticas de letramento digital que aproximem os sujeitos da educação de adultos aos espaços e ambientes digitais de maneira significativa e conscientizadora. Para tanto, o conteúdo do ensino são as práticas socialmente construídas e necessárias para os educandos em forma de letramento digital, organizados no ensino de maneira intencional pelo educador. A apropriação significativa dos saberes em informática torna-se necessidade a partir dos contextos concretos de letramento digital e de cidadania em ambientes digitais.

A web 2.0 na internet trata da participação na produção de tecnologias, ou seja, não basta que a pessoa saiba acessar e consumir serviços informatizados, mas que esteja consciente das possíveis significações do conteúdo em seus contextos concretos e práticas socialmente compartilhadas “Nesta web 2.0, são principalmente os usuários que produzem conteúdos em postagens e publicações” (Rojo, 2025, p. 119). A inclusão digital passa pela participação online consciente, assim o educador se preocupa em possibilitar o acesso aos conteúdos e ambientes digitais e também em significar as tecnologias digitais em forma de atuação e de letramento. Se ensina o cidadão a navegar nos mais diversos espaços virtuais por meio da aprendizagem dos conteúdos teóricos socialmente significativos, afastando-se da noção de instrução por meio de procedimentos ao usuário para uma percepção de educação integral e desenvolve.

As formulações teóricas sobre informática e inclusão digital fundamentadas no paradigma de educação inclusiva e na educação desenvolvimental possibilitaram a realização do Experimento Didático-Formativo do blog na EJA ao propor por intermédio das tarefas de estudo que os participantes realizassem a atividade proposta de publicação na internet de conteúdo livre e autoral. Para tanto se estudaram os conteúdos teóricos necessários para conhecer o objeto de estudo e então guiar a prática autônoma e situada na concretude social. O processo de ensino-aprendizagem organizado intencionalmente pelo docente para o desenvolvimento torna-se dialógico em um processo dialético de influência mútua entre os agentes mediados pela linguagem, assim os participantes são ativos e ensinam ao passo que também aprendem.

Os conteúdos teóricos estão na centralidade do percurso formativo da atividade de estudo proposta no experimento, que ocorreu por meio de tarefas de estudo protagonizadas pelos participantes em atividade. Foram realizadas dez tarefas com objetivo de apropriação de conteúdos teóricos específicos para a prática e que possibilitem ao participante tornar-se capaz de realizar as mesmas atividades de maneira autônoma e intencional; neste sentido a aprendizagem dos conteúdos adianta-se ao desenvolvimento para o provocar. A problemática da internet, sua existência e reprodução, deve ser dialogada e problematizada pelos sujeitos em atividade para a sua apropriação, se estudando seus motivos de vir a ser, sua história e as necessidades que tornaram o conteúdo como se apresenta.

O objetivo da educação desenvolvimental expressa no Experimento Didático-Formativo do blog na EJA é o de provocar transformações qualitativas na personalidade pela apropriação do conteúdo teórico e causar a superação da consciência alienada

pela consciência crítica pela internalização da atividade (Davydov, 1988). Assim, pelas interações durante o experimento e pelas produções publicadas pelos participantes na internet foi possível a realização das tarefas propostas e realização da atividade que se propunha apropriar de produção e publicação na internet com utilização de login e usuário próprio.

TECNOLOGIAS DIGITAIS ENTRE JOVENS E ADULTOS

São numerosas as manifestações que evidenciam as barreiras e dificuldades de aprendizagem sobre tecnologias digitais por pessoas da educação de jovens e adultos a partir de uma perspectiva empirista ou pautada no senso comum. Objetivamos uma análise mais aprofundada para verificar as implicações necessárias ao educador ao trabalhar com informática com pessoas da educação de adultos, ou seja, adultos não escolarizados, idosos ou jovens que já ultrapassaram a idade própria de escolarização. A este último fenômeno é denominado de juvenilização da EJA e tem se ampliado nos últimos anos.

As reflexões são resultados das interações no Experimento Didático-Formativo do blog de publicação autônoma por educandos da escolarização de jovens e adultos de conteúdo livre e autoral na internet. As produções dos participantes apontam para a apropriação dos conteúdos e utilização da plataforma com o objetivo de publicar seus trabalhos produzidos na internet. A atividade de ensino foi organizada a partir das práticas de letramento digital:

As pessoas são participantes ativas em sua aprendizagem. Elas têm seus próprios objetivos individuais localizados num ambiente cultural, e seu aprendizado é dotado de propósito e auto-dirigido. Elas têm suas próprias motivações e constroem seus próprios sentidos e suas conexões com seu conhecimento prévio (BARTON, 2015, p. 167).

Ao todo foram dez pessoas que efetivamente publicaram seus conteúdos utilizando usuário próprio e satisfazendo todas as necessidades tecnológicas necessárias para realizar essa tarefa. Foi possível a partir das interações de pesquisa, das publicações autorais, e-mails enviados e diálogos perceber que houve apropriação dos conteúdos propostos por meio da realização da atividade de publicação, assim foi possível que educandos da EJA se apropriassem das tecnologias digitais necessárias para a publicação no blog da escola.

Diante das possibilidades propomos uma reflexão sobre a dicotomia nativos e imigrantes digitais que pode corroborar com uma perspectiva determinista que valoriza as barreiras de aprendizagem como impedimentos para o desenvolvimento. As críticas sistematizadas apontam para as práticas de letramento digital enquanto aprendizes digitais em seus contextos concretos, assim se supera a dualidade imigrante/nativo digital por meio de práticas de letramento digital significativas com os aprendizes digitais ao longo da vida, observando suas tecnobiografias, personalidades e contextos sociais.

Valorizar a dicotomia nativos e imigrantes digitais pode causar reducionismos na reflexão científica (Cabero-Almenara, 2023) e também ofuscar os movimentos internos envolvidos entre as diferentes faixas etárias e contextos sociais concretos. Admitir essa dualidade pode ofuscar a reflexão crítica sobre questões sociais que envolvem o educando da EJA nesses contextos e também aspectos próprios do desenvolvimento de jovens e crianças categorizadas como nativas digitais por esperar-se uma predisposição ou algum tipo de inatismo para a aprendizagem de tecnologias digitais.

[...] su uso y dominio se centra en la utilización de los ordenadores, los paquetes de Office y los motores de búsqueda de Internet, así como las redes sociales. Este bajo dominio de las tecnologías por parte de los estudiantes, está repercutiendo para que se reclame el establecimiento de planes de formación, a fin de aprender más sobre el manejo de las TIC y la evaluación crítica de la información que se presenta en ellas (Cabero-Almenara, 2023, p. 06).

A exposição precoce a telas já passa a ser associada por especialistas com questões críticas para a concentração, a criatividade e imaginação, privando também por meio da tela a criança de atividades sociais e brincadeiras, assim como a expando a conteúdos organizados com interesses políticos e comerciais, além de fatores biológicos ligados a exposição ao brilho da tela e a luz azul (Puccinelli, 2023). Superar a dicotomia nativos e imigrantes digitais nos aproxima da reflexão crítica e científica própria do pensamento teórico no ensino desenvolvimental e do acolhimento à diversidade da educação inclusiva, reconhecendo a educação como direito público e subjetivo, assim “No podemos confundir la mera exposición a la tecnología con tener una alta capacidad para utilizarla. La alfabetización digital no implica solo manejar las herramientas tecnológicas, sino pensar digitalmente” (Cabero-Almenara, 2023, p. 08).

A PNUD Continua 2022 aponta para expansão do uso de internet pela população brasileira principalmente por meio de aparelhos celulares com objetivo de utilizar plataformas de comunicação via mensagem ou redes sociais, seguido do objetivo de entretenimento e acesso a conteúdos de mídia e streaming. O uso de e-mails e de computadores aparece estagnado, indicando que o uso pela população em geral gira em torno do consumo de mídias e redes sociais por meio de aplicativos populares e com pouco conhecimento técnico ou uma exploração mais aprimorada dos ambientes digitais.

A população da EJA e principalmente pessoas idosas são apontadas em diferentes espaços como incapazes ou em situação mais sensível de vulnerabilidade e exposição na internet e com tecnologias digitais. Diferentes institutos, empresas, consultorias no setor privado captam informações acerca de fraudes digitais e nessas sistematizações a população brasileira se mostra exposta de maneira geral, porém não homogênea. As práticas de segurança como uso de firewall e DNS seguro não são comuns e tão pouco reconhecidas ou aderidas pela população de maneira consciente. A manutenção e atualização dos sistemas também figuram como preocupações, visto que há o uso generalizado de sistemas não atualizados ou descontinuados.

Portanto, os riscos espalhados pela internet atingem a população, mas não de maneira homogênea ou exclusiva à população idosa ou da EJA. O reconhecimento

dos riscos em potencial e as práticas de segurança passam pela aprendizagem dos conteúdos teóricos em informática básica como sistemas operacionais, navegador de internet, cookies e dados pessoais, firewall, antivírus, spans e outros. De tal maneira as populações idosa e da EJA são apontadas em redes sociais em forma de senso comum na internet como as mais propensas a se tornarem vítimas de golpes online, mas há de se reconhecer a necessidade primeira de sistematização desses dados e no ensino de trabalhar pelo contato a aprendizagem dos conteúdos teóricos em informática com foco na superação das barreiras de aprendizagem e atendendo as necessidades especiais de aprendizagem de cada um.

A proposta não trata de ignorar possíveis barreiras de aprendizagem ou potenciais riscos à prática de informática por pessoas educandas da EJA ou idosas, mas de focar na superação de dificuldades por meio da aprendizagem do conteúdo teórico necessário para a prática consciente e segura em ambientes digitais e online. A prática consciente e situada passa pela aprendizagem do conteúdo teórico e pelo acolhimento no percurso formativo, sendo estes imperativos mais impactantes para o desenvolvimento que a própria idade dos sujeitos ou suas efetivas dificuldades de aprendizagem, barreiras que ao olhar do educador inclusivo e experiente tornam a sua superação o objetivo do ensino.

Ao trabalhar com informática nos espaços da educação de jovens e adultos há de se reconhecer as particularidades e barreiras de aprendizagem para organizar o ensino objetivando a sua superação, por meio de práticas socialmente situadas e significadas no cotidiano concreto do educando, contexto onde a aprendizagem se adianta ao desenvolvimento para o orientar e provocar sua superação, da consciência alienada para a consciência crítica. Se pretende a transformação qualitativa da personalidade pela apropriação dos conteúdos teóricos importantes em sua profundidade histórica e social ali presentes e tornando as barreiras de aprendizagem necessidades de aprendizagem para o desenvolvimento.

CONCLUSÃO

O ensino desenvolvimental propõe a superação da consciência alienada pela assunção da consciência crítica provocando mudanças qualitativas na personalidade, na forma de conduta e de ser e estar no mundo. A realização do Experimento Didático-Formativo consistiu em organizar o processo de ensino de forma que a aprendizagem se adiante ao desenvolvimento para o provocar. Nesta fundamentação teórica foram possíveis interações e produções autorais de educandos da educação de jovens e adultos que publicaram seus conteúdos autorais na internet após as tarefas realizadas.

As tarefas de estudo objetivaram no processo de ensino a assimilação do conteúdo teórico pelos participantes para sua apropriação autônoma e significativa em forma de letramento digital como uma prática socialmente situada. A atividade de informática foi possível e houve produção e apropriação de conteúdo pelos participantes, que

efetivamente necessitaram manipular os equipamentos eletrônicos para a participação em ambientes digitais.

Diante dessa possibilidade evidenciaram-se alguns conteúdos teóricos necessários para o pensar digitalmente, assim como refletimos criticamente sobre a dualidade nativos e imigrantes digitais com objetivo de superar a dicotomia entre esses dois conceitos para uma terceira forma conceituada como tecnobiografias, em que o professor responsável pela organização do percurso formativo deve investigar os contextos concretos, os motivos e necessidades dos sujeitos, assim como pesquisar suas biografias junto às tecnologias digitais, seu contato e familiaridade com esses bens e espaços culturais da cybercultura.

A visão desenvolvimental do ensino tem por finalidade educativa a superação da consciência alienada pela consciência crítica para a transformação qualitativa da personalidade. A perspectiva de educação inclusiva traz a prerrogativa de que todos têm o direito aos recursos e ambientes de aprendizagem, assim como ao acesso e permanência em uma educação de qualidade para todos e todas. Assim, a identificação de barreiras de aprendizagem deve superar perspectivas estanques e deterministas para pensar um percurso formativo intencionalmente organizado para atender as necessidades especiais de aprendizagem de cada um.

O processo de ensino-aprendizagem desenvolvimental e inclusivo deve ser dialógico. A compreensão da EJA como um campo de práticas e saberes em construção coletiva, onde seus educandos compartilham conhecimentos e produzem novos saberes a partir do contato social e do ensino dialógico e acolhedor é estruturante para a aprendizagem de tecnologias digitais. Reconhecer as especificidades dos sujeitos é necessidade primeira para um ensino inclusivo sobre informática ou qualquer outro conteúdo posto em estudo. Superar dicotomias e simplificações nos aproxima do pensamento teórico necessário na reflexão crítica do ensino desenvolvente, em uma perspectiva dialética entre os opostos e não dicotômica e determinista.

REFERÊNCIAS

BARTON, David; LEE, Carmen. **Linguagem online: textos e práticas digitais**. São Paulo: Parábola Editorial, 2015.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm Acesso em: 15 ago. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei n. 9394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece Diretrizes e Bases para a Educação Nacional. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/19394.htm Acesso em 18 ago. 2024.

BRASIL. Presidência da República. Secretaria Geral. Subchefia para Assuntos Jurídicos.

Lei n. 12.965, de 12 abr. de 2014. Estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para uso da Internet no Brasil.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular.** Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf Acesso em: 18 ago. 2024.

CABERO-ALMENARA, J.; VALENCIA-ORTIZ, R.; LLORENTE-CEJUDO, C.; PALACIOS-RODRIGUES, A. de P. Nativos e inmigrantes digitales en el contexto de la COVID-19: las contradicciones de una diversidad de mitos. **Texto Livre**, v. 16, p. e42233, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/1983-3652.202342233>.

CARVALHO, R.E. **Educação Inclusiva: com os pingos nos “is”.** Porto Alegre: Mediação, 2004.

CASTELLS, M. **A galáxia da internet: reflexões sobre a internet, os negócios e a sociedade.** Rio de Janeiro: Zahar, 2003.

COUTINHO, C.; LISBOA, E. Sociedade da informação, do conhecimento e da aprendizagem: desafios para a educação no século XXI. **Revista de Educação**, Vol. XVIII, n° 1, 2011. p. 5-22

DAVYDOV, V. V. **Problemas do Ensino Desenvolvidor: a experiência da pesquisa teórica e experimental na psicologia.** Tradução de José Carlos Libâneo e Raquel A. M. da Madeira Freitas. 1988.

DEMO, P. **A nova LDB: ranços e avanços.** Campinas: Papirus, 1997.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática de liberdade.** Paz e Terra: Rio de Janeiro, 1967.

KASSAR, M. C. M. Escola como espaço para a diversidade e o desenvolvimento humano. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 37, p. 1223-1240, 2016.

PUCCINELLI, M. F.; MARQUES, F. M. ; LOPES, R. C. S. . Telas na infância: postagens de especialistas em grupos de cuidadores no Facebook. **PSICOLOGIA: CIÊNCIA E PROFISSÃO (ONLINE)**, v. 43, p. 1-17, 2023.

ROJO, Roxane Helena R. **Hipermodernidade, multiletramentos e gêneros discursivos.** 1 ed. São Paulo: Parábola Editorial, 2015.

SANCEVERINO, Adriana Regina. Mediação pedagógica na educação de jovens e adultos: exigência existencial e política do diálogo como fundamento da prática. **Revista Brasileira de Educação**, v. 21, n. 65, abr.-jun. 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/PmtDjXgVNZtGTjmh9XYHr4b/abstract/?lang=pt> Acesso em: 15 ago. 2024.

SAVIANI, Dermeval. O trabalho como princípio educativo frente às novas tecnologias. In: FERRETTI, C. J. et al (org.). **Novas Tecnologias, Trabalho e Educação: um debate multidisciplinar.** Petrópolis: Vozes, 1994. p. 151 - 167

SIBILIA, P. **Redes ou Paredes: a escola em tempos de dispersão.** Rio de Janeiro: Contraponto, 2012.

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NOS ANOS INICIAIS: A APROPRIAÇÃO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS E IMPACTOS NA APRENDIZAGEM

Rosangela Marques Gobato Rocha²³

INTRODUÇÃO

Refletir sobre a apropriação de conceitos matemáticos no contexto escolar implica considerar a possibilidade de superação de paradigmas constituídos a partir de crenças, posturas e representações enraizadas no processo de escolarização. A busca predominante de realizar abstrações é procedente e típica do fazer matemático, mas o exagero nas tentativas de desenvolvimento precoce do simbolismo lógico-formal pelas crianças deve ser refletido, especialmente quando as ideias matemáticas são apresentadas às crianças de modo distante do seu modo de pensar. De fato, esta ciência traz em si a devida importância, para além de processos formais, pois se desenvolveu ao longo da história, sendo expressão, cotidianamente, de situações envolvendo dados quantitativos da realidade imediata e a busca de solução criativa para problemas afeitos à vida humana, em diversos momentos.

De certo, ousamos em discorrer sobre reflexões acerca desta importante área do conhecimento que ultrapassa sua valoração como componente curricular obrigatório previsto por lei na educação brasileira. Por meio da Matemática o homem se transforma, em parceria com o outro, logo, apoiamo-nos na Teoria Histórico- Cultural, estruturada por Vygotsky (1995) e seus colaboradores em meados do século XX, como referencial teórico que justifica a constituição do indivíduo em um ser social, biológico, político. Este homem cresce e se desenvolve no âmbito de múltiplas relações socioculturais, influenciando-as e sendo por elas modelado, um movimento no qual pode ocorrer, ou não, a apropriação do conhecimento historicamente construído. Mas, a escola é a instituição formal responsável pela organização dos conteúdos que contemplam os conceitos científicos elaborados. Assim, ao adentrar neste espaço, o indivíduo passa a se deparar com este arcabouço de saberes que, planejado e intencionalmente organizado, deve promover o seu desenvolvimento.

Neste sentido, é importante destacar que:

Embora o sujeito possa se apropriar dos mais diferentes elementos da cultura humana de modo não intencional, não abrangente e não sistemático, de acordo com suas próprias necessidades e interesses, é no processo de educação escolar que se dá a apropriação de conhecimentos aliada à questão da intencionalidade social, o que justifica a importância da organização do ensino. (Moura *et al.*, 2010, p. 213)

²³ Mestra em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da UNESP, Campus de Marília.



Dentre as propostas didáticas previstas pela disciplina de Matemática, encontra-se a Resolução de Problemas como atividade predominante no cotidiano escolar. Nestes momentos, ao aluno são propostos desafios a serem realizados. O que se espera é a resolução de maneira satisfatória e com autonomia. Este objetivo tem se potencializado em todas as escolas brasileiras diante dos indicadores de qualidade impostos pelas avaliações em larga escala, o que traduz em repasse de verbas aos municípios. Não nos atentaremos a estas questões, pois envolvem profundas reflexões a serem realizadas oportunamente, de modo que neste estudo centraremos a nossa atenção no movimento didático supostamente adequado para a compreensão e resolução de situações matemáticas.

O objetivo deste texto é discutir a importância da apropriação de conceitos presentes na prática de Resolução de Problemas a partir da disciplina de Matemática, enfatizando a relevância desta atividade para além da verificação, bem como indicando pressupostos de encaminhamento teórico-metodológico necessários para desenvolvimento da capacidade de compreensão e apropriação de ideias matemáticas. O que se espera deste processo complexo é o êxito do aluno perante as atividades propostas. Sendo assim, o docente se encontra diante de diversas incógnitas quanto ao processo de aprendizagem, para a solução desta tarefa: Quais os caminhos a serem percorridos para a resolução satisfatória de um problema matemático? Como proceder pedagogicamente diante das atividades desta natureza a serem realizadas?

Com essas preocupações, o presente estudo se vale de pesquisa bibliográfica e de análise documental acerca das tentativas de reorganização curricular e de renovação dos programas de ensino de Matemática em contexto nacional.

A palavra “problema”, por si, já não se mostra como algo atrativo. Quando pensamos em problema, sabemos que este demandará um esforço de diversas formas para ser resolvido. Quem quer resolver problemas? Haja vista que nos deparamos com eles diariamente. Assim é o aluno que adentra ao espaço escolar. Vivendo em sociedade, em primeira instância na família, se depara cotidianamente com esta palavra. De forma geral, a conotação não é positiva. Por isso, uma possibilidade de amenizar este estigma voltada à expressão “resolução de problemas”, é substituí-lo pelo termo “situações matemáticas”, ou até mesmo, “atividades matemáticas”.

Logo, no texto, as duas expressões estarão expressas por dois motivos: é o nosso objeto de estudo a fim de refletirmos como potencializar esta prática pedagógica atrelada aos conceitos matemáticos, favorecendo a aprendizagem e pelo fato de ajudar o aluno a superar estigmas.

Mas, o que é um problema?

De uma maneira bem simples, problema é qualquer situação que exija o pensar do indivíduo para solucioná-la conforme Dante (1998).

Ao pensarmos na Resolução de Problemas, é preciso considerar alguns complicadores inicialmente descritos e outros que demandam a atenção dos professores: a leitura e compreensão da comanda das atividades, a apropriação do

conceito envolvido, os procedimentos de resolução adotados pelo aluno e, por fim, a chegada ao resultado esperado.

Nesse contexto é importante salientar que os “caminhos” utilizados pelos alunos devem ser considerados. Durante a trajetória escolar, priorizou-se a prática de resolução de problemas através de mecanismos específicos envolvendo algoritmos determinados, impondo ao aluno maneiras singulares de resolução. Estas priorizam a decifração de maneira técnica e mecânica, desqualificando os procedimentos próprios de pensamento do educando. Segundo Dante (1998) ensinar a resolver problemas é uma tarefa mais difícil do que ensinar conceitos, habilidades e algoritmos. Neste processo o professor se mostra como mediador e incentivador que, em situações planejadas, auxilia o aluno, de maneira coletiva com os demais alunos, com vistas à organização do pensamento a fim atingir o objetivo proposto.

De fato, esta concepção de mediação pedagógica, precipuamente centrada na comunicação docente, tem sido discutida ante estudos científicos que privilegiam o aluno com um ser único, social, autônomo e como sujeito de saberes, com capacidade de escolha na tomada de decisões. Na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural, em sua vertente desenvolvimental, a despeito da relevância da fala professoral, compreende-se que a mediação pedagógica se efetiva mediante instrumentos e signos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem:

Destacamos, portanto, a necessidade de se compreender a mediação no processo de ensino para além de relação interpessoal ou presença corpórea entre professor e aluno. O essencial é a ação sobre e com objetos específicos – os elementos mediadores, que podem ser representados pelos conteúdos -, que realmente devem ser o foco da práxis pedagógica, acompanhado da forma que esses conteúdo estará organizado para o ensino para que se torne próprio ao aluno (Gladcheff et al, 2022, p. 39).

Desse modo, compreende-se que para a Teoria Histórico-Cultural a mediação é uma interconexão entre a dimensão objetiva e a dimensão subjetiva, uma articulação necessária entre a atividade e a consciência humana, a qual, ao provocar transformações, promove o desenvolvimento. Trata-se, portanto, de constructo determinante para a aprendizagem, uma ação organizada de modo intencional, para reorganização e recriação da realidade objetiva.

Assim, consideramos importante tecer reflexões acerca da temática, pois as dificuldades de aprendizagem apresentadas pelos alunos ainda se mostram sempre presentes. A rigor, a maioria dos estudantes somente consegue resolver os ditos problemas convencionais, ou seja, os exercícios de aplicação direta de operações elementares, procedimentos algorítmicos ou fórmulas pré-definidas. Ainda assim, como se constata em Brasil (2020), muito deles têm grande dificuldade na resolução.

Nessa perspectiva vale ressaltar a heterogeneidade da turma, onde os processos de resolução dos alunos constituem-se como diversos. Há aqueles que utilizam procedimentos como a seleção de informações relevantes, atenção aos significados de palavras e expressões diretamente ligadas ao conteúdo proposto, a organização do pensamento por meio das representações expressas através de esquemas e diagramas,



as heurísticas, dentre outros. Mas, há aqueles que apresentam uma grande dificuldade de aprendizagem, que por vezes decorre de defasagens acumuladas por anos de escolarização. O insucesso se mostra desde a leitura e compreensão do enunciado, atrelados aos conhecimentos advindos da iniquidade do processo de letramento, até a escolha do melhor procedimento que atenda satisfatoriamente o desafio proposto. São estes alunos que despertam a maior preocupação dos docentes, pois apresentam lacunas em sua aprendizagem que devem ser preenchidas.

Diante do insucesso constante, o aluno se considera incapaz de obter êxito nas atividades propostas seguintes, o que gera um distanciamento da disciplina e conseqüentemente aversão das atividades voltadas à resolução de problemas.

Orientar o currículo para a solução de problemas significa procurar e planejar situações suficientemente abertas para induzir nos alunos uma busca e apropriação de estratégias adequadas não somente para darem respostas a perguntas escolares como também às da realidade cotidiana. (Pozo, 1998).

Por isso, partimos da hipótese de que é a aprendizagem que orienta o desenvolvimento, de modo que as situações matemáticas devem ser solucionadas com base em mediação pedagógica de instrumentos e signos, para além da comunicação docente, deveras de valor inquestionável. É pela mediação crítico-reflexiva, partindo de algo que já se conhece, estabelecendo-se um processo dialógico, apresentando-se uma dada tese acerca da possibilidade de resolução, analisando sua coerência, questionando-a, ou mesmo negando-a, para finalmente consolidar uma síntese, é que se aprende a resolver uma dada situação matemática. A rigor, esse movimento dialético, tese-antítese-síntese, cerne do pensamento materialista dialético, se constitui na essência do pensamento teórico, ou seja, do processo de produção e apropriação de conhecimento científico.

É importante que nestas situações, as atividades propostas estejam voltadas ao sucesso dos alunos, principalmente daqueles com baixo rendimento escolar. O trabalho a ser proposto deve se constituir como parte de uma coletividade. Ou seja, a resolução de problemas em pequenos grupos interativos, nos quais o professor supervisiona todo o processo, atento à participação dos alunos perante o problema proposto.

Conforme Dante (1998), o professor precisa saber o que os estudantes já possuem de conhecimento e o que precisam saber para realizar a tarefa. Neste sentido, os alunos devem ser encorajados a fazer perguntas ao professor e entre eles. Esta prática precisa fazer parte do cotidiano escolar. Sendo assim, após vivenciarem momentos de reflexão de maneira efetiva, eles vão esclarecendo os pontos fundamentais e destacando as informações importantes do problema. Vão compreendendo melhor o que o problema pede e que dados e condições possuem para resolvê-lo, ensina o autor.

Dessa forma, não cabe a ação do professor de simplesmente propor aos alunos uma série de atividades de resolução de problemas, estabelecer um período determinado a serem resolvidos e em seguida, realizar a correção na lousa, para que os alunos possam copiar a resposta. Nesta prática não há troca de conhecimento, análise de diferentes hipóteses, reflexão e conseqüentemente, não há aprendizagem.

Trata-se, ao nosso ver, conforme indica Onuchic (2015, p. 974), de pensar a resolução de problemas como elemento central da atividade matemática, uma possibilidade de repensar as ações e práticas no contexto educativo em dimensão sociointeracionista:

Ações e práticas essas que promovem outras ações e reforçam as práticas como propósitos que tonificam atividades através da Resolução de Problemas. Falamos de problemas que tenham, em sua composição, a construção de conceitos e a produção de discursos voltados a vivência dos sujeitos como modo de compreensão do mundo histórico e social. É certo que a Resolução de Problemas altera as percepções que temos de Matemática, pois nos permite refletir sobre ela, implicando assim, em novas ações e resoluções que engendram práticas, e essas engendram as atividades humanas.

A FORMAÇÃO DE CONCEITOS E A TEORIA DA ATIVIDADE DE ESTUDO: IMPLICAÇÕES PARA APRENDER A RESOLVER PROBLEMAS

Ao nos referirmos à aprendizagem, a escola caracteriza-se como importante instituição social. Na escola, os alunos passam grande parte de suas vidas, a fim de se desenvolverem por meio da apropriação de conhecimentos, ou seja, esta instituição tem a incumbência de proporcionar aos alunos uma aprendizagem efetiva. Com salienta Moura (2002), “é no processo de educação escolar que se dá a apropriação de conhecimentos, aliada à questão da intencionalidade social, o que justifica a importância da organização do ensino” (Moura *et.al*, 2010, p. 213). Davidov (1988, p. 76) afirma que “o ingresso na escola marca o começo de uma nova etapa de vida da criança, nela muito se modifica tanto ‘no aspecto da organização externa quanto interna’”.

Atualmente nos deparamos com muitos desafios para que a aprendizagem verdadeiramente aconteça. Os alunos passaram a frequentar a educação formal, a partir dos 4 anos de idade, conforme previsto na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - Lei 9394/96 (Brasil, 1996) e homologado por meio da Constituição pela Emenda Constitucional nº 59, de 2009. Em seguida, dão continuidade à escolarização no Ensino Fundamental por nove anos. Finalizam a Educação Básica, após três anos no Ensino Médio. Mesmo com o acesso à escola previsto por lei e o razoavelmente longo período de escolarização básica, os índices das avaliações externas têm mostrado que os alunos não leem, não compreendem e não conseguem manipular conceitos matemáticos básicos satisfatoriamente (INEP, 2021).

Diante do exposto, é urgente a análise e reflexão acerca dos processos didáticos que ocorrem no ambiente escolar visando a aprendizagem e como favorecer a apropriação de conceitos por meio de ações planejadas.

Não parece razoável nos conformarmos com a realidade da educação brasileira, ainda marcada fortemente pelo fracasso escolar de amplo contingente de estudantes, sendo necessário buscarmos soluções para esse problema com raízes históricas, consolidando-se progressivamente, desde o período de colonização, os processos



de exclusão e desigualdade social. As intencionalidades para com a educação, em especial, relativamente à Matemática, sempre estiveram voltadas aos interesses dos mais favorecidos em detrimento à grande parcela da sociedade, caracterizada pela classe trabalhadora. Inegavelmente, a trajetória histórica da educação brasileira sempre reservou ensino propedêutico, de formação geral, para formar as elites dirigentes e, ensino aligeirado, travestido de técnico ou profissionalizante, para instrumentalizar as camadas populares para o mercado de trabalho.

Ao se ater a conteúdos matemáticos fechados em si mesmos, como se fossem independentes da realidade imediata, a escola organiza os conteúdos de uma forma excessivamente hierarquizada, definida pela estruturação lógica da Matemática, de certo modo desconsiderando as vivências e experiências envolvidas no conjunto das possibilidades de aprendizagem dos alunos, constituindo, por vezes, um exemplário de desacertos:

Assim, por exemplo, as orientações sobre a abordagem de conceitos, idéias e métodos sob a perspectiva de resolução de problemas ainda são bastante desconhecidas; outras vezes a resolução de problemas tem sido incorporada como um item isolado, desenvolvido paralelamente como aplicação de aprendizagem, a partir de listagem de problemas cuja resolução depende basicamente da escolha de técnicas ou formas de resolução conhecidas pelos alunos (Brasil, 2000, p. 24).

Para corroborar com essa ideia, Moura *et. al* (2010, p. 207) traz afirmações pertinentes:

Diante da complexidade dos fenômenos multifacetados que constituem a educação escolar, é necessário combater uma visão muitas vezes naturalizada, segundo a qual essa multiplicidade de fenômenos termina por levar o professor ou os responsáveis pela educação escolar a se aterem apenas aos fenômenos mais aparentes da educação escolar, tais como o pouco desempenho dos estudantes, a formação incipiente dos professores, a falta de motivação para o estudo, a indisciplina e a violência nas escolas.

Ademais, acreditamos que a atividade de ensino se mostra como uma aliada para a organização do trabalho pedagógico para contribuir “com os processos das funções psíquicas superiores, que se dão na relação mediada por instrumentos culturais, dos sujeitos com os objetos”. (Moura *et.al*, 2010, p. 207)

A apropriação de conceitos, de maneira geral, encontra-se em um campo destinado aos aspectos voltados aos processos de ações mentais por parte dos indivíduos, quando expostos às situações didáticas planejadas de ensino. Segundo Vygotsky (2009, p. 246),

um conceito é mais do que a soma de certos vínculos associativos formados pela memória, é mais do que um simples hábito mental; é um ato real e complexo de pensamento que não pode ser aprendido por meio de simples memorização, só podendo ser realizado quando o próprio desenvolvimento mental da criança já houver atingido o seu nível mais elevado.

É válido ressaltar que o processo de elaboração de conceitos por parte do sujeito se constitui por ações ordenadas de representações mentais. Todas as crianças, por meio de atividades intencionais e interações significativas podem se apropriar de

novos conceitos. “O desenvolvimento dos conceitos é mobilizado por meio de um ato efetivamente complexo do pensamento do sujeito” (Silva, Nanes, 2012, p. 4) e não deve se limitar às ações voltadas à memorização de técnicas e procedimentos mecânicos esperados pela realização dos alunos. Reafirmando essa ideia, para Vygotsky (apud Moura *et al.*, 2010, p. 216) o conceito:

É o reflexo objetivo das coisas em seus aspectos essenciais e diversos; se forma como resultado da elaboração racional das representações, como resultado de ter descoberto os nexos e as relações desse objeto com outros, incluindo em si, portanto, um amplo processo de pensamento e conhecimento que, dir-se-ia, está concentrado nele.

Sendo assim, diante de um conteúdo proposto por meio de recursos e estratégias didáticas diversas espera-se que “seu objetivo e resultado consistem em modificar o próprio sujeito atuante, quer dizer, em dominar determinados modos de ação e não em modificar os objetos com os que o sujeito interage” (Elkonin, 2019, p. 142). Esperamos que haja mudanças nos modos de pensar do aluno perante o que a ele foi proposto, ou seja, que possa estabelecer relações, realizar inferências e que se desenvolva por meio da aprendizagem de novos conceitos.

Nesse movimento, a interação entre professor, alunos e demais parceiros durante os momentos de estudo é uma das condições necessárias para que a aprendizagem aconteça. É nessa ação dialógica, com intencionalidade e situações didáticas que visam o desenvolvimento dos alunos, a situação favorável para a apropriação de conceitos:

As abstrações se alcançam por meio do desenvolvimento do objeto e permitem expressar a essência do objeto concreto. Já o concreto é o resultado mental da associação das abstrações e nele o objeto se apresenta em unidade com o todo. Assim, não se entende um conceito como uma abstração, ele é na verdade o concreto gerado a partir da associação de abstrações. (Moura, *et al.*, p. 211)

APRENDIZAGEM PARA ALÉM DE VERIFICAÇÃO.

A aprendizagem é entendida como resultado dos processos de escolarização formal. Esta é a ideia do senso comum esperada pela sociedade, ou seja, a escola ensina e os alunos aprendem. De fato, a aprendizagem é um dos elementos pertencentes ao processo de desenvolvimento do indivíduo mais esperado pelos professores, mediadores desse processo. Porém, é necessário refletirmos sobre essa complexa atividade que envolve o aprender. É preciso ter cuidado com essa “verdade” de transmissão de saberes por parte da escola, pois poderá haver equívocos principalmente em relação aos alunos que possuem dificuldades quando envolvidos em processos cognitivos.

Ao pensarmos em aprendizagem, remetemo-nos às reflexões mais aprofundadas, pois para aprender algo novo, processos internos e externos estão envolvidos. Sendo assim, Vigotski (2002, p. 115) afirma que o aprendizado humano

[...] pressupõe uma natureza social específica e um processo através do qual as crianças penetram na vida intelectual daqueles que a cercam e é na relação do sujeito com o meio físico e social, mediada por instrumentos e signos (entre eles a linguagem), que se processa o seu desenvolvimento cognitivo.

De acordo com esta afirmação, é necessário que todas as ações didáticas estejam voltadas ao complexo processo de apropriação de novos conceitos: a ação planejada do docente, a sua atenção voltada ao objeto que será proposto ao aluno, bem como as reações deles perante as discussões levantadas, para que a aprendizagem seja alcançada.

Ainda sobre essa temática, é válido ressaltar que:

A relação entre o ensino-aprendizagem e o desenvolvimento, base da teoria da Atividade de Estudo de Davidov, tem os seus fundamentos nos estudos de L.S Vigotski, uma contribuição que constituiu um marco importante na educação escolar, dando-lhe, de fato, o caráter de meio de humanização do homem. Nessa perspectiva, a aprendizagem é considerada como alavanca desse processo, visto que ela deve se antecipar ao desenvolvimento, e não vir na esteira deste, como propuseram outras teorias psicológicas da aprendizagem e do desenvolvimento (Resende, 2021, p. 8).

O professor tem um importante papel na mediação de atividades que envolvem a resolução de problemas. Ao promover a discussão dos procedimentos utilizados pelos alunos, ao orientar a participação destes, ao explorar suas soluções, será possível uma prática reflexiva dialógica pela promoção do debate sobre as múltiplas formas de resolução e métodos utilizados, fazendo apontamentos e reformulações necessárias, enfim, explicitando as soluções adequadas. Estas são condições necessárias para:

resolver situações-problema, sabendo validar estratégias e resultados, desenvolvendo formas de raciocínio e processos, como dedução, indução, intuição, analogia, estimativa, e utilizando conceitos e procedimentos matemáticos, bem como instrumentos tecnológicos disponíveis (Brasil, 2000, p. 37).

Nesta ação dialógica, a prática docente deve estar em acordo com as normativas propostas pela legislação brasileira. A Portaria nº 267, de 21 de junho de 2023, estabelece as diretrizes de realização do Sistema de Avaliação da Educação Básica – SAEB. No ano de 2023, as escolas de Ensino Fundamental e Ensino Médio, participaram de avaliações externas. Referimo-nos ao SAEB, Sistema de Avaliação da Educação Básica, com periodicidade de dois anos para a sua realização. No ano de 2023, as turmas dos 2ºs, 5ºs e 9ºs anos do Ensino Fundamental e dos 3º anos do Ensino Médio foram públicos-alvo. Neste sentido, vários estados e municípios do Brasil se planejaram para a organização de suas atividades pedagógicas voltadas à esta normativa com o objetivo de “prepararem” seus alunos. Para fim de reflexão, vamos nos ater aos alunos dos 5º anos do Ensino Fundamental.

Para a realização desta avaliação em larga escala, o governo federal disponibiliza uma Matriz de Referência que são instrumentos norteadores para a construção de itens. Com a promulgação da Base Nacional Comum Curricular (2017), foi elaborada uma nova Matriz de Referência que, no entanto, não foi utilizada como parâmetro.

Logo, utilizou-se a Matriz de Referência elaborada no ano de 2001 para as áreas de Língua Portuguesa e Matemática nos 5º e 9º anos do Ensino Fundamental e no Ensino Médio (INEP, 2023).

As matrizes desenvolvidas pelo INEP são organizadas a partir dos conteúdos que se espera que os participantes do teste tenham desenvolvido na etapa da educação básica avaliada (INEP, 2023).

Apesar das críticas acerca da proposta pedagógica baseada em competências e habilidades impostas pela BNCC, relativamente a ações que se voltam meramente para o ensino instrumental, e da dinâmica em que ocorrem as avaliações externas, não podemos desconsiderar a realidade das escolas brasileiras que precisam atender tais documentos, por serem caracterizados como oficiais. Logo, acreditamos que é possível a realização de um trabalho pedagógico pautado na construção de saberes, em processo de ação-reflexão-ação como potencialização das aprendizagens que se dão através da análise e reflexão sobre os conteúdos expressos pela normativa vigente.

Diante desta contextualização, passemos à discussão sobre o trabalho realizado por alguns municípios situados no interior do estado de São Paulo que se deu por meio de assessorias pedagógicas, realização de um conjunto de atividades pedagógicas, oferta de material didático compostos por exercícios elaborados com base nas propostas a partir da Matriz de Referência do SAEB, formações presenciais e remotas de maneira periódica e avaliações para acompanhamento das aprendizagens dos alunos.

Todo este arcabouço é ofertado por uma empresa privada, que por meio de processo licitatório, presta seus serviços aos municípios que a contratam. Todo este trabalho tem como objetivo o acompanhamento dos processos de aprendizagem dos alunos para embasamento de ações pedagógicas.

Para reflexão sobre os conceitos abordados na resolução de problemas matemáticos, faremos uma análise dos resultados apresentados por cinco municípios. Selecionamos uma das avaliações propostas, a fim de compreendermos como os alunos manipularam alguns conceitos matemáticos. Nosso objetivo é analisar os percursos adotados por eles e investigar as possíveis causas de eventuais equívocos cometidos. De maneira alguma queremos ranquear o melhor ou pior município, pois o que nos importa investigar é como se dá a apropriação de conceitos presentes na prática de Resolução de Problemas a fim de potencializar as aprendizagens.

Consideremos, então, a seguinte questão formulada com base no SAEB:

No número 7523 temos um total de:

A) 2 dezenas B) 52 dezenas C) 75 dezenas D) 752 dezenas.

Adaptada pelos autores

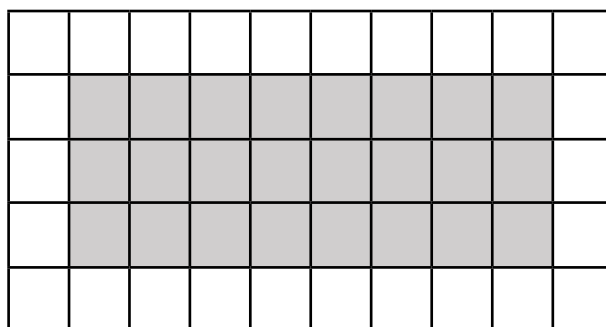
Porcentagem de Acertos: Município 1: 39%; Município 2: 57%; Município 3: 35%; Município 4: 44%; Município 5: 31%.

A primeira atividade proposta é baseada no descritor 15 da Matriz de Referência do SAEB onde o aluno deve reconhecer a decomposição de números naturais nas suas diversas ordens (INEP, 2001). Logo, espera-se que o aluno nesta faixa etária já tenha compreendido as propriedades de funcionamento do Sistema de Numeração Decimal: princípio aditivo, base 10, posicional. É esperado ainda que o aluno já tenha adquirido o pleno domínio das ordens numéricas e seus respectivos valores. A partir dos resultados apresentados pelos municípios selecionados, nota-se que no município 5, com pior índice de desempenho, apenas 31% dos alunos responderam corretamente à questão. No entanto, os estudantes dos municípios 1, 3 e 4 também apresentam desempenho abaixo da média relativamente à compreensão do funcionamento do sistema de numeração decimal, constatando-se que nenhum deles atingiu o nível de proficiência de 70%, considerado ideal na avaliação do SAEB.

Constatamos que a alternativa A pode demandar maior intencionalidade dos alunos, pois podem atentar-se para a ordem das dezenas ocupada pelo algarismo 2, ou seja, o valor relativo do algarismo, noção matemática muito explorada na escola, embora de forma um tanto mecanicista. No entanto, ele precisa voltar sua atenção à questão proposta que se refere ao *total* de dezenas no número proposto. A atividade não menciona qual o algarismo que ocupa a ordem das dezenas. O aluno que consolidou o conceito de ordens e a ideia de valor total do número, responderia corretamente a alternativa D. Uma forma de resolver a questão seria a multiplicação das alternativas por 10, substituindo a palavra dezenas: A) $2 \times 10 = 20$ B) $52 \times 10 = 520$ C) $75 \times 10 = 750$ D) $752 \times 10 = 7520$ dezenas = 7520.

Outra questão apresentava o seguinte enunciado:

Observe o retângulo na malha quadriculada:



1 cm

O perímetro do retângulo é a igual:

- 1) 24 cm.
- 2) 22 cm.
- 3) 23 cm.
- 4) 21 cm.

Porcentagem de Acertos: Município 1: 55%; Município 2: 51%; Município 3: 22%; Município 4: 43%; Município 5: 22%.

Essa questão se refere à unidade temática Grandezas e Medidas e foi elaborada de acordo com descritor 11 da Matriz de Referência do SAEB. Nesta situação matemática o aluno deve resolver problema envolvendo o cálculo do perímetro de figuras planas, desenhadas em malhas quadriculadas (INEP, 2001). Nesta proposta, o aluno se depara com alguns desafios. O primeiro é conceituar malha quadriculada. É importante que o professor explore este conceito, que por vezes parece estar explícito na atividade, mas se não apresentado ao aluno, pode ser um agravante para a resolução do problema. Há a questão do conceito de retângulo. Conceito este que se espera ter sido desenvolvido na etapa da Educação Infantil. Logo, é importante explorar com os alunos as características desta figura plana a fim de que possa identificá-lo na malha quadriculada. E por fim, o maior dos desafios, é o conceito de perímetro. Uma palavra carregada de ações mentais que o aluno precisa realizar.

Ao analisar a porcentagem de acertos, podemos verificar que os municípios 3 e 5 apresentaram baixo rendimento. De modo geral, a porcentagem de acertos não chegou a 70 %, o que é esperado pelo Saeb, caracterizado como nível de proficiência adequado. O que ocorre é que nesta atividade, ao serem questionados sobre a dificuldade apresentada para resolver a situação dada, muitos deles disseram que pensaram em calcular a área da figura, ou seja, atentaram-se ao espaço hachurado, contando assim os quadradinhos.

O conceito de perímetro está relacionado ao contorno da figura, ou seja, o aluno deveria contar ou somar as medidas dos lados de cada quadradinho referente ao contorno e não à área, que representa o espaço hachurado do retângulo. Logo, a resposta correta é 22 cm e não 24 cm.

Mas, como isso é desenvolvido na escola? De forma geral, enunciando os conceitos prontos de perímetro e área, em sua forma final, acabada, solicitando-se que os estudantes os apliquem na resolução de problemas, sem maior reflexão sobre as ideias envolvidas. Nesse movimento didático, não se contempla a curiosidade, a busca, a comparação e a descoberta, instâncias de pensamento sempre percorridas no desenvolvimento científico.

Como isso poderia ser melhor encaminhado nas salas de aula?

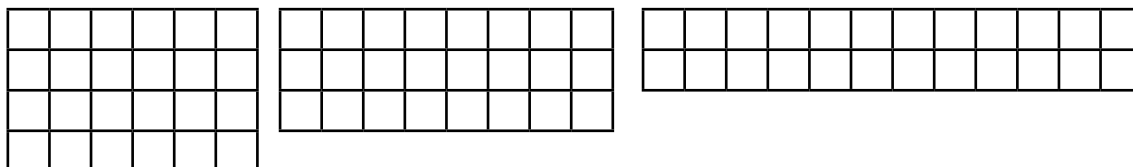
Para firmar a distinção entre os conceitos de área e perímetro os alunos deveriam explorar situações de recortes das figuras pela unidade de medida (quadradinho), verificando quantos são necessários para compor a superfície de uma dada figura geométrica. Paralelamente, com pedaços de palitos ou tiras fininhas de papelão, equivalentes à medida do lado do quadradinho, eles podem concluir que o perímetro é a medida do contorno, ou seja, a soma dos lados da figura e a área, por sua vez, a medida da superfície interna da figura.

Uma forma de mediação pedagógica voltada à reflexão e contextualização das situações matemáticas envolvendo as noções de perímetro e área poderia ser a de apresentar aos alunos da classe, divididos em grupos, uma coleção com 24 fichas

quadradas, de mesmo tamanho, para cada agrupamento de alunos, e pedir para formar figuras retangulares, livremente.

Provavelmente, eles apresentariam, entre outras, as seguintes configurações:

Figura 1: Explorando noções de área e perímetro



Fonte: Os Autores

Eventualmente, algum grupo poderia apresentar como solução um retângulo medindo 24 unidades de comprimento e 1 unidade de largura. Se isso não ocorre, o professor deve fazê-lo. Com isso, seria possível construir o quadro a seguir:

Figura 2: Áreas e Perímetros: reconhecendo regularidades

Comprimento	Largura	Perímetro	Área
24	1	50	24
12	2	28	24
8	3	22	24
6	4	20	24

Fonte: Os autores

Observe-se que, a continuar esse raciocínio, os valores de comprimento e largura começam a se repetir, apenas invertendo-se os valores para comprimento e área, mantendo-se, entretanto, os valores de perímetro e área já definidos nos exemplos registrados no quadro.

Desenvolvida essa ação pedagógica inicial, é importante o docente questionar os alunos: *Conforme aumentamos a largura do retângulo construído, o que acontece com o comprimento?*

Reduzindo o comprimento do retângulo, o perímetro aumenta? Aumentando a largura do retângulo, aumenta a área? Nesse movimento indicado no quadro, o perímetro variou? E a área? Aumenta ou diminui? O que é perímetro? O que é área?

Indicamos, com esse procedimento, que formular um conceito matemático, qualquer que seja ele, exige comparar, estabelecer relações entre ideias, fazer conjecturas, transcender ao imediatamente sensível, fazer descobertas e reconhecer regularidades.

Nessa linha de raciocínio, os professores poderiam questionar, mais adiante, sobre outras relações, igualmente relevantes:

Quando dobramos a largura do retângulo, o que ocorre com a medida do comprimento para que a área se mantenha inalterada? E se reduzirmos o comprimento do retângulo à terça parte, o que deve acontecer com a medida do comprimento para manter-se a medida da área?

Ao questionar o ensino por associação de modelos, marcado pela repetição e pela memorização de dados, ideias e fatos prontos, Davidov (2019) define os elementos básicos da Atividade de Estudo, as tarefas e as ações, pondo em contradição o sistema questionado que tem por base, precipuamente, as noções de associação, visualização, palavra e exercício; a rigor, traduzindo-se em uma palavra, treinamento. Para o autor:

(...) quando se afirma que a atividade é uma transformação, então a Atividade de Estudo é a transformação do material didático, que é a solução da tarefa de estudo. Assim, todo o segredo está na palavra “transformação”. O que é transformação? O que é uma pesquisa? E como se pode pesquisar quando não é possível saber o que encontrar? Vocês dirão: se não sabemos, não podemos ensinar! Pode. Se você quiser. Você pode sabiamente liderar uma discussão de crianças sobre a solução da tarefa de estudo (Davidov, 2019, p. 260, aspas do autor).

Esse movimento didático-pedagógico, fundado na dialética tese-antítese-síntese, foi o que buscamos demonstrar com o exemplo da configuração dos conceitos de perímetro e área. O papel do professor, na perspectiva de educação desenvolvimental, é de analisar, questionar, provocar, criar situações de reflexão e pensamento ativo.

Ou seja, de um parceiro mais experiente a ajudar os estudantes no desenvolvimento de um conceito a resultar de uma generalização de ideias acerca de um fato ou fenômeno.

A loja “Alegria” está com uma promoção.

3 BERMUDAS POR 45 REAIS

Aproveitando a oportunidade, Jéssica comprou 6 bermudas e pagou por elas o valor de:

270 reais. B) 90 reais. C) 125 reais. D) 135 reais.

Adaptação dos autores

Porcentagem de Acertos: Município 1: 52% Município 2: 46% Município 3: 40%; Município 4: 45% Município 5: 70%

Esta questão pertence à unidade temática Números e refere-se ao descritor 20 da Matriz de Referência do SAEB na qual a ação do aluno volta-se a resolver problemas com números naturais, envolvendo diferentes significados da multiplicação ou divisão: multiplicação comparativa, ideia de proporcionalidade, configuração retangular e combinatória. Apesar dos diferentes significados da multiplicação apresentados no descritor, a questão analisada traz a ideia de proporcionalidade. Logo, o aluno precisa perceber que se a quantidade de peças foi dobrada, logo, o valor também será.

Em algumas situações, alguns alunos apresentaram dificuldades para resolver problemas envolvendo a divisão:

Vitor comprou uma caixa de maçãs para vender no supermercado. Ele contou 213 maçãs e está organizando bandejas com 6 unidades em cada uma. Quando terminou de organizar as maçãs da caixa, obteve um total de:

- A) *Exatamente 33 bandejas.*
- B) *35 bandejas.*
- C) *35 bandejas e sobram 3 frutos.*
- D) *32 bandejas e sobram 3 frutos.*

Adaptação dos autores

Porcentagem de acertos: Município 1: 50% Município 2: 50% Município 3: 39% Município 4: 30% Município 5: 37%

A última questão pertence à unidade temática Números e refere-se ao descritor 20 da Matriz de Referência do SAEB em que a ação do aluno se direciona a resolver problema com números naturais, envolvendo diferentes significados da multiplicação ou divisão: multiplicação comparativa, ideia de proporcionalidade, configuração retangular e combinatória. O descritor se repete, porém agora o conceito trabalhado é a divisão. De fato, os alunos apresentam dificuldades em realizar operações de divisão. Nesta situação-problema, o aluno precisa identificar que nela está presente a ideia de repartir igualmente uma quantidade de frutas em caixas. Trata-se de uma divisão não exata em que o aluno precisa identificar o resto da divisão, expressa nas alternativas da atividade com sobra de frutas, ou seja, algumas frutas não serão colocadas em caixas.

Após identificar a ideia da divisão, o aluno precisa apresentar domínio no algoritmo desta operação. De fato, o maior número de erros foi decorrente da resolução do algoritmo. Sabemos que há vários métodos para resolvê-la, porém sugerimos o uso do método longo, pois o aluno poderá visualizar todas as ações mentais demandadas pela atividade.

É necessário compreender que todo conhecimento é resposta a algum questionamento, de forma tal que é o problema que suscita a necessidade da operação ou de alguma fórmula para resolução e não o contrário. Isso impõe o estabelecimento de relações, criando-se um sistema mental de coordenação de ações, o que sustenta a formação de conceitos, para posterior aplicação em atividades que envolvem o uso de algoritmos, ou seja, o movimento é dialético e se concretiza do que é amplo, do que é geral, para o que é específico ou particular. A escola, geralmente, procede exatamente ao contrário, na maioria das vezes.

No caso da divisão, é pela exploração das ideias de repartição equitativa e de medida, desenvolvendo formas justas de distribuição de quantidades em situações-problema adequadas ao desenvolvimento cognitivo das crianças, que se pode sustentar a necessidade do algoritmo para resolução de outros problemas mais elaborados. No entanto, a escola explora primeiramente o algoritmo e treina as crianças mediante listas

enfadonhas de exercícios repetitivos, voltadas ao desenvolvimento das tais competências e habilidades tão presentes nas reformas curriculares em voga, especialmente a BNCC.

É de consenso que todos os alunos se apropriem dos conceitos presentes nos conteúdos propostos por meio da educação formal, tendo em vista que é na escola que os conhecimentos científicos são elaborados e devem estar de posse de todos os indivíduos. Mesmo diante de normativas e imposições, como as avaliações externas, é importante ressaltar que o trabalho docente deve estar voltado à aprendizagem dos alunos. Para que isso aconteça, ambos, professor e alunos deverão participar de experiências significativas, percorrendo um longo caminho em direção ao saber. Este caminho a ser percorrido é constituído por procedimentos importantes, conforme Obst, Miguel (2013, p. 4), quando nos orienta que:

A apropriação do novo conhecimento ou do uso de novas estratégias para resolução dos problemas cotidianos ocorre, a princípio, coletivamente, por meio de ações intermediadas pelo diálogo interpessoal, que se torna diálogo interno ou intrapsíquico e reelabora as funções psicológicas superiores à medida que o homem se apropria e se conscientiza dessa nova estratégia desenvolvida para superação de desafios, tornando-se apto para uma nova etapa mais elaborada de aprendizagem

Nocasodasatividadesaquiapresentadas, tratam-se de situações de acompanhamento da aprendizagem, a fim de identificar dificuldades de aprendizagem dos alunos. Algumas situações, em específico, tiveram como base conceitual a apresentação da situação-problema para explorar conceitos, como por exemplo, o de perímetro.

Diante dos resultados apresentados, os professores foram orientados, por meio de formações pedagógicas a explorarem os conceitos e ideias por meio de discussões coletivas acerca do assunto, realização de esquemas para melhor compreensão dos alunos e de uma maneira prioritária, proporcionar momentos de interação em sala de aula, por meio de resoluções coletivas, oportunizando aos alunos a exposição de seus modos de pensar sobre as atividades propostas. Em consonância com essas orientações Vigotski (2002, p. 117-118) nos orienta que:

[...] o aprendizado desperta vários processos internos de desenvolvimento, que são capazes de operar somente quando a criança interage com pessoas em seu ambiente e quando em cooperação com seus companheiros. Uma vez internalizados, esses processos tornam-se parte das aquisições do desenvolvimento independente da criança.

Moura *et al.* (2010, p. 216), também contribui para a discussão ao considerar importantes encaminhamentos didáticos quando afirma que:

para que a aprendizagem se concretize para os estudantes e se constitua efetivamente como atividade, a atuação do professor é fundamental, ao mediar a relação dos estudantes com o objeto do conhecimento, orientando e organizando o ensino.



ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

O grande desafio da atualidade da educação brasileira é romper com a barreira do insucesso escolar. O espaço destinado à educação formal foi constituído durante um longo período do desenvolvimento humano, porém este espaço vem apresentando fragilidade quanto à apropriação de conceitos e sua utilização na resolução de problemas. Os saberes escolares têm se apresentado como insuficientes. No caso da disciplina de Matemática, as dificuldades dos alunos em operar conceitos matemáticos é ainda maior.

Ao longo do texto, tratamos o problema como um importante recurso para introdução e desenvolvimento de um determinado conteúdo a fim de explorar ideias, promover debates e investigação. Queremos ressaltar, no entanto, que os exercícios, neste processo, também podem contribuir para a fixação de conceitos, especialmente no que se refere ao uso dos procedimentos algorítmicos para efeito dos cálculos matemáticos. No entanto, aprender Matemática é muito mais do que repetir fórmulas e estratégias de cálculo; exige capacidade de análise e reflexão para o devido encaminhamento da solução.

Portanto, é importante que o professor pense suas aulas com práticas de análise, reflexão e resolução de problemas, explorando situações didáticas voltadas à formação de conceitos, não se descartando, posteriormente, os exercícios de fixação.

Por fim, de acordo com a atual legislação, as turmas que correspondem aos finais de ciclos são incumbidas de realizarem as avaliações externas nacionais e estaduais. É nesta situação que todos se mobilizam para que o aluno aprenda. A apreensão de todos é muito grande em relação aos resultados dessas avaliações. Mesmo com fragilidades dos mecanismos de avaliações sobre os indicadores de qualidade da educação, as avaliações externas têm mostrado as dificuldades dos alunos perante os conteúdos básicos propostos pelos documentos oficiais do governo federal.

Avaliar é importante, principalmente se tiver como pressuposto o desenvolvimento de ações para superação das dificuldades de aprendizagem dos estudantes. Logo, é urgente a reorganização do ensino, com práticas organizadas a fim de promover, de fato, um processo educativo de qualidade, referenciado na sociedade e no desenvolvimento humano.

Para tanto, é necessário outro paradigma de compreensão da educação matemática, pautado no princípio, segundo o qual, é a aprendizagem que promove o desenvolvimento, tal como defende a Teoria Histórico-Cultural e todas as vertentes teóricas dela decorrentes.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Matrizes de referência de língua portuguesa e matemática do SAEB:**

documento de referência do ano de 2001. Brasília (DF): INEP, 2020. <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/saeb/matrizes-e-escalas> acesso em 21/01/2024

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos – INEP. **Relatório Brasil no PISA**. Brasília (DF): MEC/INEP, 2020. Disponível em: download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes_e_exames_da_educacao_basica/relatorio_brasil_no_pisa_2018.pdf. Acesso em: 14 jun. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Portaria Nº 267, DE 21 de junho de 2023**. Estabelece as diretrizes de realização do Sistema de Avaliação da Educação Básica - Saeb no ano de 2023. Brasília (DF): INEP, 2023.

DA SILVA, Samara Cavalcanti; NANESII, Giselle. **Ciências da Natureza e formação de conceitos: situações de ensino no agreste de Pernambuco**. VI Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade. São Cristóvão -SE, 2012.

DANTE, L.R. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. 2ªed. São Paulo: Ática, 1998.

DAVIDOV, V. **La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico**. Moscou: Progreso, 1988.

DAVIDOV, V. V. Atividade de Estudo e Aprendizagem Desenvolvimental. In: PUENTES, R. V; CARDOSO, C. G. C.; AMORIM, P. A, P. (orgs.). **Teoria da Atividade de Estudo**: contribuições de D. B. Elkonin, V. V. Davidov e V. V. Repkin – Livro I. Curitiba: Editora CRV; Uberlândia: EDUFU, 2019, p. 249-266.

ELKONIN, Daniil B. **Questões psicológicas relativas à formação da atividade de estudo**. In: 565w PUENTES, Roberto Valdés; CARDOSO, Cecília Garcia Coelho; AMORIM, Paula Alves Prudente (org.). **Teoria da atividade de estudo**. Curitiba: Editora CRV, 2019b. p. 141-144.

GLADCHEFF, A. P.; MILANI, C. B. B.; ALVES, L. A. F.; SILVA, M. M. da; FRAGA, M. A. **Mediação**. In: OLIVEIRA, N. M.; PANOSSIAN, M. L. (orgs.). **Verbetes da Atividade Orientadora de Ensino**. Capivari de Baixo (SC): Editora Univinte, 2022.

LEAL JUNIOR, L. C.; ONUCHIC, L. de la R. Ensino e Aprendizagem de Matemática Através da Resolução de Problemas Como Prática Sociointeracionista. **BOLEMA**, Rio Claro (SP), v. 29, n. 53, p. 955-978, dez. 2015.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. **A atividade de ensino como ação formadora**. In: CASTRO, A. D.; CARVALHO, A. M. P. de. (Org.). **Ensinar a ensinar: didática para a escola fundamental e média**. São Paulo: Pioneira Thompson, 2002.

MOURA, M. O. de; ARAÚJO, E. S.; MORETTI, V. D.; PANOSSIAN, M. L.; RIBEIRO, F. D. **Atividade Orientadora de Ensino: unidade entre ensino e aprendizagem.** Rev. Diálogo Educacional, Curitiba, v. 10, n. 29, p. 205-229, jan/abr. 2010.

PEDUZZI, L. O. de Q. **Sobre a resolução de problemas no ensino da Física.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Florianópolis, v. 14, n. 3, p. 229- 253, dez. 1997.

POZO, Juan Ignacio et al. **A Solução de Problemas: aprender a resolver, resolver para aprender.** Porto Alegre: ArtMed, 1998.

PUENTES, Roberto Valdés. **Didática desenvolvimental da atividade: uma aproximação ao sistema Elkonin-Davidov-Repkin (1958-2015).** TEORIA, p. 27, 2019.

RESENDE, Marilene Ribeiro. **Conceitos basilares das teorias de VV Davidov: aportes e desafios para a pesquisa e o ensino-aprendizagem da matemática.** Revista de Educação Pública, v. 30, 2021.

OBST, O. N.; MIGUEL, J. C. **A perspectiva metodológica da resolução de problemas: um estudo sobre enunciados de situações matemáticas na EJA.** IN: EJA em Destaque. Instituto Federal de Santa Catarina. Ano, v. 2.

VYGOTSKI, Lev Semenovich. **História del Desarrollo de las Funciones Psíquicas Superiores.** Em Lev S. Vygotski. *Obras Escogidas. Tomo III.* Madri: Visor/MEC, 1995.

VIGOTSKI, Lev Semenovich. **A construção do pensamento e da linguagem.** 2. ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2009.

VIGOTSKI, Lev Semenovich. **A formação social da mente.** 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2002

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Cláudia Elaine Catena²⁴

Allan Alberto Ferreira²⁵

INTRODUÇÃO

A apresentação deste texto resulta do interesse em provocar reflexões sobre a Educação Matemática na Educação de Jovens e Adultos, especialmente nos anos iniciais de escolarização em perspectiva histórica. Observamos que algumas das campanhas/ações desenvolvidas em relação à educação de pessoas jovens e adultas no Brasil centraram-se, durante longo período histórico, quase exclusivamente aos saberes relativos à aquisição inicial da leitura e da escrita (alfabetização) em detrimento de outros saberes científicos, como, por exemplo, os relativos à Matemática.

Tal observação motivou à localização de textos acadêmicos no Portal de Periódicos da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), no ano de 2018, com o objetivo de investigar o que foi elaborado de conhecimento com vistas a saber quantos e quais textos abordam a temática da educação matemática nesse segmento de escolarização.

Ao digitar a palavra-chave “educação matemática na EJA”, a busca retornou quatro resultados, sendo que o primeiro e o segundo apareceram de maneira duplicada, são eles: 1) Estado da Arte em educação matemática na EJA: percursos de uma investigação, de Freitas e Pires (2015); 2) Sentidos de currículos em Matemática captados nos memoriais de formação de docentes que lecionam na EJA da zona rural de Sobral, de Xavier e Freitas (2013); e 3) Concepções de EJA e de Educação Matemática de formadores de professores e suas repercussões na formação continuada, de Brunelli e Darsie (2017).

Freitas e Pires (2015), buscaram apresentar o estado da arte da Educação Matemática na EJA em variados tipos de textos científicos, dentre eles, periódicos constantes da listagem Qualis3 (da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Capes), referente à área de Ensino de Ciências e Matemática, no período compreendido entre 2000 e 2010. Dentre os resultados apresentados, destacam que:

Uma grande quantidade das produções fez uso de apresentação de episódios da história da EJA no Brasil e em outros países, na intenção de proporcionar, ao leitor, uma introdução, ou aprofundamento, aos temas em análise, e, dessa forma, inteirá-lo de quais foram as possíveis

24 Doutoranda em Educação pela Universidade Estadual Paulista – UNESP, Marília. Professora da Rede Pública Estadual Paulista. claudia.catena@unesp.br

25 Mestre em Educação pela Unesp de Marília. Formado em Psicologia pela Faculdade Educacional de Araçatuba, é pós-graduado em psicomotricidade, educação e aprendizagem pela Universidade do Oeste Paulista-UNOESTE.

conjecturas sociais, políticas e culturais que determinaram os quadros atuais em educação direcionada a jovens e adultos. (Freitas; Pires, 2015, p. 651).

Xavier e Freitas (2013), em seu texto, destacam “os docentes da Educação de Jovens e Adultos (EJA) como produtores de currículos em Matemática, frisando a relevância da escuta de suas narrativas à construção de um ensino condizente às realidades dos estudantes”, trazendo em suas considerações finais que “os memoriais de formação dos docentes da EJA podem ser potenciais instrumentos de captação de sentidos de currículos”.

Brunelli e Darsie (2017), tiveram como objetivo “apresentar a análise das concepções de Educação de Jovens e Adultos (EJA), de ensino e de aprendizagem de matemática de quatro formadores de professores do CEFAPROs (Centro de Formação e Atualização dos Profissionais da Educação Básica SEDUC-MT) e verificar as possíveis implicações de suas concepções na formação continuada por eles realizada”.

Por meio do exposto, é possível depreender que, em sua maioria, os temas abordados nos textos acadêmicos localizados, versam sobre aspectos relativos aos processos de ensino e de aprendizagem da matemática e às práticas pedagógicas utilizadas para o ensino dessa disciplina escolar, sendo possível concluir que existe uma lacuna considerável em relação a pesquisas sobre o ensino de matemática na EJA, a partir de perspectiva histórica.

Foram localizados trabalhos que investigam a educação de jovens e adultos no Brasil, a partir da abordagem histórica de forma ampla, não especificamente sobre o ensino da Matemática, dentre os quais os escritos por: Paiva (1973); Di Rocco (1979); Scocuglia (2003); Beisiegel (2004); e Fávero (2006).

Paiva, no livro *Educação popular e educação de adultos: contribuições à história da educação brasileira*, livro que resulta da dissertação de mestrado em educação apresentado pela autora à Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, em 1972, sendo que em 2003, foi publicado a sexta edição (revista e ampliada) desse livro sob o título *História da Educação popular no Brasil: educação popular e educação de adultos*, onde a autora tem por objetivo abordar historicamente os problemas da educação popular por meio de pressupostos “[...] sócio-políticos, oriundos do conhecimento acumulado e aplicável ao campo educacional, na tentativa de explicar a história da educação dos estratos populares no Brasil em conexão com as motivações e consequências políticas dos programas educativos.” (Paiva, 1973, p. 14).

No livro *Educação de adultos: uma contribuição para seu estudo no Brasil*, Di Rocco, tem como objetivo contribuir para a compreensão “[...] dos empreendimentos brasileiros à luz de posições filosóficas e disponibilidades econômicas, para o tratamento dos aspectos da educação de adultos [...]” (Di Rocco, 1979, p. 7). Por meio da análise das campanhas de educação de jovens e adultos empreendidas no Brasil entre 1947 e 1971, com ênfase aos aspectos pedagógicos e sociológicos, a autora conclui que “O exame da legislação pesquisada põe em evidência o fato de que a sucessão de campanhas não conseguiu atingir as metas propostas por cada uma delas, em particular.” (Di Rocco, 1979, p. 121).



Em *A educação de jovens e adultos: história e memória da década de 60*, livro que resulta da tese de doutorado em história apresentada pelo autor à Universidade Federal de Pernambuco, em 1997, Scocuglia tem por objetivo “[...] reconstruir a história e a memória da educação na Paraíba, Nordeste do Brasil, entre 1961 e 1970, investigando duas campanhas de alfabetização de jovens e adultos: o Sistema Rádio-Educativo da Paraíba (Sirepa) – 1959-1969 – e a Cruzada de Ação Básica Cristã (Cruzada ABC) – 1964/1966-1970.” (Scocuglia, 2003, p. 16). Por meio da análise dessas campanhas o autor conclui que “A contribuição das campanhas alfabetizadoras dos primeiros anos da década de 60 [1960], na tentativa de *criação histórica*, de tão concreta e possível, foi golpeada em 1964.” (Scocuglia, 2003, p. 174, grifos do autor).

No livro *Estado & educação popular: um estudo sobre a educação de adultos*, Beisiegel, tem por objetivo abordar o tema da educação de jovens e adultos no Brasil em perspectiva sociológica, a partir da análise da Campanha de Educação de Adultos em São Paulo, iniciada em 1947. A partir dessa análise o autor conclui que:

Independentemente das origens de suas formulações, o processo de encaminhamento da sociedade para o desenvolvimento, a inauguração de uma política de extensão de mínimos de consumo de bens de serviço e, no âmbito dessa política, as práticas votadas à educação de todos os adultos analfabetos somente se esclarece quando examinadas também à luz da “insuficiência econômica” interna e da evolução das relações entre as classes e os grupos sociais do país. (Beisiegel, 2004, p. 196).

Uma pedagogia da participação popular: análise da prática educativa do MEB – Movimento de Educação de Base (1961/1966), livro que resulta da tese de doutorado em educação: história e sociedade apresentada pelo autor à Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, em 1984, Fávero tem por objetivo:

[...] construir o modelo pedagógico do MEB, a trajetória seguida pelo Movimento, a dinâmica da transformação metodológica por ele operada. [...] mostrar como ocorriam ou se manifestavam as contradições e como se tentavam superá-las, na prática. [...] revelar como as soluções adotadas por um movimento que se definia essencialmente educativo eram compromissos assumidos pelas equipes entre si, pelas coordenações com os supervisores, pelos monitores e animadores com os alunos e a população atingida. (Fávero, 2006, p. 15-16).

Na pesquisa realizada o autor conclui que as soluções metodológicas efetivadas pelos integrantes do MEB partiam de

[...] atividades já conhecidas (como o sistema radioeducativo), ou descobertas em outros contextos (como a animação rural dos países africanos). Partiam às vezes de posturas funcionalistas (como foi o caso do estudo de área), ou experimentalistas (como o treinamento de relações humanas das primeiras equipes locais), mas eram, tanto quanto possível, “revolucionadas” no MEB e pelo MEB. (Fávero, 2006, p. 16).

Essas leituras preliminares, possibilitam afirmarmos que existe um número escasso de pesquisas em relação ao percurso histórico da Educação Matemática do primeiro segmento da EJA no Brasil, sendo assim, provocaremos: *Quais os possíveis motivos para ênfase na alfabetização de jovens e adultos em detrimento do aprendizado de outros saberes, em especial da Matemática?*

ENSINO E APRENDIZAGEM MATEMÁTICA NA EJA: PRESSUPOSTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS

Com o propósito de respondermos ao questionamento provocado, ou ainda realizar outros, traremos algumas situações que nos auxiliem a refletir e instigar o debate. Jovens e adultos, independentemente de terem frequentado a escola ou de terem tido acesso ao ensino intencional e sistematizado, adquirem conhecimentos matemáticos por meio de experiências cotidianas. De acordo com a autora,

[...] Há jovens e adultos analfabetos capazes de fazer cálculos bastante complexos, ainda que não saibam como representá-los por escrito na forma convencional, ou ainda que não saibam sequer explicar como chegaram ao resultado, e pesquisas foram feitas para investigar a natureza desses conhecimentos e o seu alcance. (Ribeiro, 1997, p. 32-33).

Para ilustrar o que foi dito acima, pensemos que, em algum momento, alguns de nós já nos deparamos com profissionais da construção civil que ao nos fazer um orçamento, sem ter tido acesso ao estudo institucionalizado, ou ainda, de acordo com os princípios freireanos, ser um alfabetizando, consegue, ao medir um cômodo, ainda que utilizando métodos não convencionais, nos passar exatamente a quantidade de pisos e azulejos necessários para revesti-lo, calculando mentalmente e com base em estimativas bastante razoáveis.

Pensemos em outra situação, algumas mulheres, do lar ou em empregos domésticos, da mesma forma sem ter tido acesso aos saberes escolares, são capazes de fazer pratos muito saborosos, doces ou salgados, calculando de olho as medidas necessárias para a execução da receita culinária, bem como a quantidade suficiente de acordo com o número de pessoas que serão servidas.

Uma outra situação que podemos citar, são os rápidos cálculos realizados com relação à quantidade de dinheiro ou na forma de calcular o troco, geralmente por pessoas que da mesma forma tiveram pouco ou nenhum acesso aos bancos escolares.

Imaginemos ainda, trabalhadores comuns que residem longe do seu ambiente de trabalho e moram em grandes metrópoles, não sendo possível irem caminhando ou utilizando uma bicicleta, por exemplo, que da mesma forma que os anteriores, não tiveram acesso à escola, sendo necessário tomarem conduções para realizarem o trajeto, como ônibus ou trens, que conseguem realizar esse feito diariamente, às vezes por anos, sendo capazes, inclusive, de calcular o trajeto e o tempo gasto nesse percurso, fazendo ainda previsões com relação à adversidades, como trânsito, chuva, entre outros.

Por que, quando esse jovem ou esse adulto chega nas salas de EJA, esses saberes não são considerados? Ao menos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), eles sequer foram citados, aliás, esse documento pouco contribui como norte para a organização dos currículos para essa modalidade de ensino. Divulgada em 2017, essa omissão da EJA no documento provocou polêmica entre os educadores, sendo que apenas às vésperas da eleição presidencial de 2022 o governo federal publica a Resolução 01/2021, de 25 de



maio de 2021, à guisa de instituir diretrizes operacionais para a EJA, supostamente a título de alinhamento à política nacional de alfabetização e à BNCC.

Por outro lado, ao analisar dados de pesquisa desenvolvida para a parametrização do Indicador Nacional de Alfabetismo Funcional (INAF), relativamente à apropriação de conceitos matemáticos por jovens e adultos, Fonseca (2004) alerta para indicadores de desempenho a sugerir diretrizes para a organização de currículos e programas de ensino na EJA:

Uma análise do índice de acerto, questão por questão, revela que a maior dificuldade dos entrevistados não está em “fazer contas”, mas em *resolver problemas*. Na vida e na escola, as pessoas parecem ter sido treinadas para a execução de tarefas pré-definidas, mas não para a análise de situações, para o estabelecimento de um plano, para a seleção e/ou busca de dados relevantes, para a execução articulada e o controle dessa execução de procedimentos encontrados e sua disponibilização para novos usos futuros. Uma ação educativa que vise proporcionar ao aluno a oportunidade de desenvolver essas estratégias de resolução de problemas é muito mais do que ensiná-los a fazer contas ou fazê-los decorar algumas fórmulas (Fonseca, 2004, p. 22, grifos da autora).

Trata-se, então, de considerar um movimento didático-pedagógico voltado a proporcionar aos educandos da EJA oportunidades de acesso a representações matemáticas orientadas pela historicidade, contextualização problematizada e articulação das ideias matemáticas com as demais áreas de conhecimento, ou seja, em perspectiva transdisciplinar.

A EJA não pode ser confundida com alfabetização de adultos, é direito à escolarização, é a educação para todos ao longo da vida no contexto de direito público subjetivo. As exigências da sociedade contemporânea, evidenciam que apenas alfabetizar os jovens e adultos não é suficiente, o que:

[...] impõem à EJA alcançar novas dimensões, propiciando a formação integral do ser humano e a consciência de suas potencialidades como ser criador, de modo a assegurar o acesso aos bens culturais, aos meios de preservação do meio ambiente e promoção do desenvolvimento sustentável, aos conhecimentos científicos e tecnológicos necessários à participação social e inserção no mundo do trabalho. O acesso à leitura e à escrita da língua nacional, a compreensão das diversas linguagens, o domínio dos símbolos e operações matemáticos, bem como dos fundamentos das ciências sociais e naturais, constituem as bases para o aperfeiçoamento constante dos indivíduos. Concebendo o conhecimento como uma construção social fundada na interação entre teoria e prática, e o processo de ensino aprendizagem como uma relação em que predomina a troca de saberes, os currículos da EJA devem abordar os conteúdos básicos desde os princípios da educação popular em uma perspectiva interdisciplinar.” (Paiva; Machado, Ireland, 2007, p. 28).

Desse modo, a escola deve oferecer condições para que os estudantes se desenvolvam. Trabalhar com matemática na perspectiva que defendemos, exige propiciar em sala de aula, condições para que o aluno se posicione, tome decisões, exerça sua capacidade de argumentar, levantar hipóteses e comunicar suas ideias. A sala de aula precisa ser um espaço de troca de ideias, um espaço dialógico de negociação de significados, de fato

um ambiente de aprendizagem. Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção (Freire, 1996).

A apropriação dos conhecimentos científicos deve ser a função social da escola. Por meio da apropriação dos bens culturais produzidos pela humanidade, o homem torna-se humano e desenvolve-se psicologicamente. Destaca-se a importância da mediação do companheiro mais experiente, do professor, da interação com os pares, pois essas condições são fundamentais em um ambiente de aprendizagem.

Para Leontiev ([197- 1978]), todo homem nasce candidato a ser humano, mas somente se constituirá como tal ao se apropriar da cultura produzida pelos homens. Esse processo de apropriação da cultura humana é resultado da atividade efetiva do homem sobre os objetos e o mundo circundante mediados pela comunicação. A esse processo, Leontiev denominou de educação, principal meio de transmissão e apropriação da história social humana.

De acordo com Moura (2006, 492),

Assumir a educação como atividade, no sentido atribuído por Leontiev, significa considerar o conhecimento das diferentes disciplinas como produto da atividade humana. Nesse sentido, em cada conceito está incorporado o processo sócio-histórico de sua produção. Assim sendo, o conhecimento escolar precisa ser entendido como a história das soluções dos problemas humanos.

Esses jovens e adultos ao adentrarem as salas de EJA, já possuem conhecimento, cabe à escola transitar dessa aprendizagem funcional, da aprendizagem de prática e do exercício para a aprendizagem Desenvolvimental, criando possibilidades não somente desses indivíduos serem cumpridores de alguns determinados papéis em sociedade, mas de ser um participante ativo das diferentes formas de vida em sociedade.

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento e organização do texto, foi utilizada a abordagem histórica centrada em pesquisa documental e bibliográfica. O método escolhido para analisar os dados localizados sobre as implicações da ênfase na alfabetização de jovens e adultos em detrimento do aprendizado de outros saberes, em especial da Matemática é o materialismo histórico e dialético. Esse método, ao seguir a lógica - dialética, incorpora e supera a lógica formal. Uma das principais características desse método consiste na premissa de que o fenômeno investigado deve ser considerado em sua totalidade. De acordo com Alves:

Para a epistemologia materialista histórico-dialética, a compreensão dos fenômenos em sua processualidade e totalidade encontra respaldo apenas na dialética entre singularidade-particularidade-universalidade. Segundo Lukács (1970), nos nexos existentes entre singular-particular-universal reside o fundamento que sustenta uma autêntica e verdadeira



aproximação e compreensão da realidade. Em sua expressão singular, o fenômeno revela o que é em sua imediatez (sendo o ponto de partida do conhecimento), em sua expressão universal revela suas complexidades, suas conexões internas, as leis de seu movimento e evolução, a sua totalidade histórico-social. Como opostos, se identificam, e a contínua tensão entre eles se manifesta na configuração particular do fenômeno. O particular para Marx, de acordo com Lukács, representa a expressão lógica da categoria de mediação entre o específico (singular) e o geral (universal) que não podem ser compreendidos de modo isolado e por si mesmos. É apenas pela análise dialética da relação entre o singular e o universal que se torna possível a construção do conhecimento concreto. (Alves, 2010, p. 8).

Foram utilizados, textos publicados em forma de artigos, monografias, dissertações e teses acadêmicas, leis, decretos, que auxiliaram a contemplar os objetivos demarcados.

De acordo com Lakatos e Marconi, a finalidade da pesquisa bibliográfica,

[...] é colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto, inclusive conferências seguidas de debates que tenham sido transcritos por alguma forma, querem publicadas, quer gravadas. (Lakatos; Marconi, 2003, p. 183)

As técnicas de pesquisa bibliográfica a serem utilizadas foram: identificação, localização, compilação e fichamento das fontes bibliográficas localizadas. Ainda de acordo com as autoras (Lakatos; Marconi, 2003, p. 183), “[...] a pesquisa bibliográfica não é mera repetição do que já foi dito ou escrito sobre certo assunto, mas propicia o exame de um tema sob novo enfoque ou abordagem, chegando a conclusões inovadoras”.

DISCUSSÕES

É fato que os índices de analfabetismo no Brasil têm diminuído, porém isso se deve muito mais a redução da idade de inserção das crianças na escola e ao crescimento da população como um todo do que às campanhas/ações desenvolvidas para o segmento da EJA.

Com relação ao ensino matemática nas salas de EJA, infelizmente a concepção tradicional é a realidade na maioria delas, havendo uma supervalorização da linguagem simbólica em detrimento do processo de formação de conceitos, o aligeiramento dos conteúdos, que acabam conduzindo à memorização mecânica, desenvolvimento precoce de regras, esquemas e algoritmos, além de não ser considerada a vivência dos educandos.

Ao discorrer sobre a questão da inacessibilidade da linguagem matemática a um significativo contingente de pessoas em função da difusão dessa ciência, pensada e organizada na escola exclusivamente a partir do modo acadêmico de sua constituição, D'Ambrosio (2018) se vale da metáfora da “gaiola epistemológica” para debater a organização do conhecimento em disciplinas. Embora reconheça a organização em disciplinas como importante para o avanço do conhecimento especializado, seu posicionamento teórico-metodológico suscita para nós a necessidade da produção

de sentidos de aprendizagem e negociação de significados matemáticos a partir da mediação dialógica com o mundo exterior:

Durante alguns anos, tenho utilizado o conceito de “gaiola epistemológica” como uma metáfora para descrever sistemas de conhecimento. O conhecimento tradicional é como uma gaiola de pássaros. Os pássaros na gaiola comunicam-se numa linguagem somente conhecida por eles. São alimentados com o que está na gaiola, voam apenas no espaço da gaiola, veem e sentem apenas o que as grades da gaiola permitem. Eles se repetem, reproduzem e procriam. Mas não podem ver a cor exterior da gaiola. Uma situação semelhante pode acontecer com os estudos especializados. Os estudiosos na gaiola desenvolvem seu próprio jargão e aderem a padrões metodológicos e ontológicos rigorosos. (D'Ambrosio, 2028, p. 199).

A rigor, essa forma de compreender o trabalho científico é reproduzida parcialmente nas aulas de Matemática porquanto, por vezes, nem mesmo as demonstrações dos corolários e teoremas são abordadas, explorando-se apenas a síntese dos conceitos, geralmente traduzidos em uma fórmula ou procedimento algorítmico, prontos, acabados ou definitivos. A Matemática difundida desta forma é a-histórica e atemporal, uma coisa pronta e descontextualizada.

Romper com essa forma de abordagem da ciência matemática na EJA exige considerar as ideias de contar, operar, quantificar dados da realidade imediata, enfim, de resolver problemas com os quais os sujeitos de aprendizagem se deparam ainda que não tenham experiência alguma de escolarização. A essa forma de abordagem das ideias matemáticas se impõe o contraponto pelo recurso ao resgate das ideias, tendo em conta a origem e a evolução dos modos de ser, pensar e agir da espécie humana em seus diferentes ambientes socioculturais.

Dependendo da teoria que sustenta o ensino, podemos ter diferentes tipos de generalização do conhecimento; vale dizer, o eixo principal na formação do conceito é a generalização. Dominar um conceito significa, de acordo com Davydov (1982, p. 31) “dominar a totalidade de conhecimentos sobre os objetos a que se refere o conceito dado”. Ao pronunciar a realidade em forma de conceito, apropriamo-nos do pensamento teórico, conforme defende o autor,

O conteúdo do pensamento teórico é a existência mediatizada, refletida, essencial. O pensamento teórico é o processo de idealização de um dos aspectos da atividade objetivo-prática, a reprodução, nela, das formas universais das coisas. Tal reprodução tem lugar na atividade laboral das pessoas como peculiar experimento objetivo-sensorial. Logo este experimento adquire, cada vez mais, um caráter cognoscitivo, permitindo às pessoas passarem, com o tempo, a realizar os experimentos mentalmente. (Davydov, 2020, p. 98).

Como já apontado anteriormente, a escola deve oferecer condições para que os alunos se desenvolvam e a apropriação de conhecimentos científicos deve ser sua função social. Conforme alguns exemplos trazidos no tópico 2 deste ensaio, “Ensino e aprendizagem matemática na EJA: pressupostos teórico-metodológicos”, os jovens e adultos detêm o conhecimento cotidiano, que tem caráter externo, imediato, ou seja, as representações gerais estão ligadas diretamente com a atividade prática.



Faz-se necessário avançar dessa concepção positivista para uma concepção dialética. Há que se materializar primeiro as ideias para depois abstrai-las. A proposta é que haja uma transformação no modo de pensar.

Os jovens e adultos já possuem os conhecimentos cotidianos, porém há uma distinção entre a utilização dos conceitos em situações cotidianas e a apropriação conceitual voltada para a generalização. A aprendizagem de conceitos científicos não se dá de maneira espontânea, sendo assim, cabe à escola organizar situações de ensino que coloquem esses jovens e adultos diante de situações cuja resolução necessite do conceito que se deseja ensinar, e de maneira mediada pelos professores, possibilitem a superação da superficialidade do contexto e a exploração de características essenciais dos conceitos, em direção à abstração.

De acordo com Davídov:

A Atividade de Estudo dos alunos das séries iniciais do nível fundamental é construída de acordo com o método de exposição do conhecimento científico (ascensão do abstrato para o concreto). O pensamento dos alunos durante a Atividade de Estudo, tem algo em comum com o pensamento característico dos cientistas, os quais expõem os resultados de suas investigações por intermédio das abstrações, generalizações e conceitos teóricos que funcionam no processo do abstrato para o concreto. (Davídov, 2020, p. 214).

Sendo assim, é por meio da Atividade de Estudo que os estudantes reproduzem o processo real pelo qual os homens criaram os conceitos, as imagens, os valores e as normas sociais. Portanto, em qualquer idade, ou fase, ou etapa do processo de aprendizagem do homem, estar em atividade é condição para a aprendizagem. Davídov (2020), afirma que quando a escola possibilita ao estudante desenvolver seu pensamento a partir da formação de conceitos científicos, ela contribui para sua humanização e, conseqüentemente, para o seu desenvolvimento pleno.

Nesse sentido, há que se destacar que quando falamos em mediação, pensamos em Vigotski e na Zona de Desenvolvimento Iminente, que é a distância entre o nível do desenvolvimento atual do educando, que é definido com a ajuda de questões que o educando resolve sozinho, e o nível do desenvolvimento possível do educando, que é definido com a abordagem de problemas que o educando resolve sob orientação dos adultos e em colaboração com companheiros mais experientes. Em concordância com a autora:

[...] podemos afirmar que, ao realizarmos juntos uma tarefa, com uma criança ou um adolescente, ou adulto, há uma possibilidade de, em algum momento no futuro, ele fazer independentemente o que fazia com a nossa ajuda. Ou seja, aquilo que fazíamos juntos estará na iminência de fazerem de forma autônoma. A atividade coletiva colaborativa (com colegas ou outras pessoas) cria condições para essa possibilidade. É apoiando-se no conceito de Zona Blijaichego Razvitia que Vigotski diz que é preciso estudar as possibilidades da criança e não o que ela já tem ou sabe (nível real), pois, investigando o que faz de forma autônoma, estamos estudando o desenvolvimento do ontem, aquilo que a criança ou a pessoa já tem ou sabe. Então, ele introduz o conceito de Zona Blijaichego Razvitia, afirmando que a atividade colaborativa pode criar essa zona que põe em movimento uma série de processos internos

de desenvolvimento que são possíveis na esfera de relação com outras pessoas, mas que, ao percorrerem essa marcha orientada para o sentido interno, tornam-se patrimônio da criança. Isso não quer dizer que Vigotski vê o desenvolvimento apenas como maturação, ou que valoriza somente o ponto de chegada da criança. Ao contrário, se desenvolvimento é uma possibilidade, então é imprevisível e não obrigatório; uma vez desencadeado, pode mudar de rumo e depende de múltiplos aspectos. (Prestes, 2013, p. 229-300).

Portanto, para o ensino de Matemática nas salas de EJA, é fundamental a evolução de um processo de ensino memorístico, mecânico, reprodutivo e superficial para um processo de ensino que se fundamente nos conhecimentos científicos dessa área do saber e que coloque o educando como sujeito do seu conhecimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Realizamos no decorrer do texto reflexões acerca de processos históricos da educação matemática na EJA, enfatizando como se deram, por exemplo, os aspectos iniciais dessa educação ao longo das campanhas políticas e educacionais no Brasil.

Vimos que as campanhas educacionais para a melhoria da EJA no Brasil centraram-se, principalmente, na aquisição da leitura e escrita em detrimento de outros saberes científicos, como a Matemática. Outrossim, pudemos observar que tais campanhas não conseguiram atingir as metas propostas para esta modalidade educativa ao longo do tempo.

Nossas indagações refletem, também, a respeito da desconsideração que diversos modelos educativos fazem sobre conceitos matemáticos cotidianos que muitos estudantes da EJA evidenciam e acumulam de suas experiências práticas e sobre o porquê isso não é abordado, por exemplo, na própria BNCC a qual deveria trazer diretrizes fundamentais para orientar e potencializar processos educativos nesse quesito.

Propugnamos que o ensino da EJA deve considerar, sim, o nível de desenvolvimento real, mediar a aprendizagem nos níveis de desenvolvimento iminente, como afirma Vigotski, e partir da realidade prática cotidiana do estudante como aponta Freire.

Uma EJA que foca apenas na leitura e escrita em detrimento de outros saberes científicos e interdisciplinares, mantém os estudantes aquém do que poderiam se desenvolver como sujeitos humanos e sociais. Nesse sentido, enfatizamos que a EJA não pode ser confundida com alfabetização de jovens e adultos, mas deve propiciar o acesso aos conhecimentos historicamente acumulados ao longo da história da humanidade.

Além disso, a escola precisa cumprir a função de não apenas educar, mas também ensinar o estudante a pensar e analisar a realidade criticamente, levantar hipóteses, resolver problemas e a compreender o mundo mediado pelo saber científico.

Diante disso, reforçamos a relevância de avançarmos para uma EJA mais concreta e dialética e menos positivista e mecanicista para que, assim, nossos estudantes se



desenvolvam de forma mais significativa, dominando criticamente não apenas saberes linguísticos e matemáticos, mas a ciência como totalidade.

REFERÊNCIAS

BEISIEGEL, Celso de Rui. Estado e educação popular: um estudo sobre a educação de adultos. Brasília: Liber Livro, 2004.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Resolução N° 01/2021 de 25 de maio de 2021. Institui Diretrizes Operacionais para a Educação de Jovens e Adultos nos aspectos relativos ao seu alinhamento à Política Nacional de Alfabetização e à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), e Educação de Jovens e Adultos a Distância. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/media/acesso_informacao/pdf/DiretrizesEJA.pdf Acesso em: 14 abr. 2024.

BRUNELLI, O. A.; DARSIE, M. M. P. Concepções de EJA e de Educação Matemática de formadores de professores e suas repercussões na formação continuada. **Revista de Educação Pública**, [S. l.], v. 27, n. 64, p. 227-250, 2017. DOI: 10.29286/rep.v27i64.3160. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/educacaopublica/article/view/3160>. Acesso em: 21 maio. 2023.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Etnomatemática, justiça social e sustentabilidade. **Estudos Avançados**, vol. 32, n. 96, 2018, p. 189-204. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/FTmggx54SrNPL4FW9Mw8wqy/?format=pdf&lang=pt> Acesso em: 07 abr. 2024.

DAVIDOV, Vasily Vasilovich. Conteúdo e estrutura da Atividade de Estudo. In: PUENTES, Roberto Valdés; CARDOSO, Cecília Garcia Coelho; AMORIM, Paula Alves Prudente. Teoria da Atividade de Estudo: contribuições de D. B. Elkonin, V. V. Davidov e V. V. Repkin – Livro I. Curitiba: Editora CRV, 2020. Coedição: Uberlândia: EDUFU, 2020, p. 213-231.

DI ROCCO, Gaetana Maria Jovino. Educação de adultos: uma contribuição para seu estudo no Brasil. São Paulo: Edições Loyola, 1979.

FÁVERO, Osmar. Uma pedagogia da participação popular: análise da prática educativa do MEB – Movimento de Educação de Base (1961/1966). Campinas: Autores Associados, 2006.

FONSECA, Maria da Conceição Ferreira Reis. A educação matemática e a ampliação das demandas de leitura e escrita da população brasileira. In: FONSECA, Maria da Conceição Ferreira Reis (Org.). **Letramento no Brasil**: habilidades matemáticas, reflexões a partir do INAF 2002. São Paulo: Global Editora/Ação Educativa/Instituto Paulo Montenegro, 2004.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996 (Coleção Leitura).

FREITAS, Adriano Vargas; PIRES, Célia Maria Carolino. Estado da Arte em educação matemática na EJA: percursos de uma investigação. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 21, p. 637-654, 2015. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/gY5qBs7ZsKnPD8MgLzNTNZC/?format=html&lang=pt#>. Acesso em: 21 maio. 2023.

LEONTIEV, Alexix. O desenvolvimento do psiquismo. 2ª edição. São Paulo: Centauro, 1978.

MOURA, M.O. Saberes pedagógicos e saberes específicos: desafios para o ensino de Matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO, 13., 2006, Recife. Anais... Recife: UFPE, 2006. p. 489-504.

PAIVA, Jane; MACHADO, Maria Margarida; IRELAND, Timothy (Org.). Educação de jovens e adultos: uma memória contemporânea – 1996-2004. Brasília, DF: Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade do Ministério da Educação: Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, 2007.

PAIVA, Vanilda Pereira. História da educação popular no Brasil: educação popular e educação de adultos. 6. ed. revis. ampl. São Paulo: Edições Loyola, 2003.

PAIVA, Vanilda Pereira. Educação popular e educação de adultos: contribuição à história da educação brasileira. São Paulo: Edições Loyola, 1973.

PRESTES, Zoia. A sociologia da infância e a teoria histórico-cultural: algumas considerações. **R. Educ. Públ.**, Cuiabá, v. 22, n. 49, supl. 01, p. 295-304, maio 2013. Disponível em <http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2238-20972013000200006&lng=pt&nrm=i>. acessos em 15 mar. 2024.

RIBEIRO, Vera Maria Masagão (Coord.). Educação de jovens e adultos: proposta curricular para o 1º. segmento do ensino fundamental. São Paulo: Ação Educativa; Brasília: MEC, 1997.

PUENTES, R. V. Teoria da Atividade de Estudo: estado da arte das pesquisas russas e ucranianas (1958–2018). **Teoria da aprendizagem desenvolvimental: contribuições de DB Elkonin, VV Davydov e VV Repkin**, v. 2, p. 81-138, 2020.

SCOCUGLIA, Afonso Celso. A educação de jovens e adultos: história e memória da década de 60. Brasília: Plano Editora, 2003.

XAVIER, F. J. R.; FREITAS, A. V. Sentidos de currículos em Matemática captados nos memoriais de formação de docentes que lecionam na EJA da zona rural de Sobral. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [S.l.], v. 14, n. 1, p. 1–22, 2023. DOI: 10.26843/rencima.v14n1a12. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/3895>. Acesso em: 21 maio. 2023.



TECENDO SABERES NA EJA NO SISTEMA PRISIONAL A PARTIR DO CORDEL

*Luiz Felipe Garcia de Senna*²⁶

*Eliane Rorato*²⁷

*Rodrigo Martins Bersi*²⁸

INTRODUÇÃO

Este capítulo tem como objetivo apresentar um relato de experiência sobre uma ação educativa que envolveu diferentes linguagens artísticas e literárias realizada na Educação de Jovens e Adultos (EJA) de uma unidade educacional localizada no sistema prisional do Estado de São Paulo. Será descrita a experiência vivenciada pelos docentes, destacando os desafios enfrentados, as estratégias adotadas e os resultados alcançados durante o processo educativo neste contexto específico.

A EJA no sistema prisional faz parte das políticas públicas nacionais que visam à ressocialização dos encarcerados, além do desenvolvimento de uma sociedade mais justa e igualitária. O projeto descrito aqui traz exemplos de como a literatura pode contribuir para a recuperação dos apenados, valorizando o protagonismo e suas histórias a partir de uma base educacional inclusiva.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A EJA NO SISTEMA PRISIONAL BRASILEIRO

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) é uma modalidade educacional destinada a pessoas que não tiveram a oportunidade de concluir seus estudos na idade regular. Ela visa proporcionar educação básica, que engloba os Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental e o Ensino Médio, a indivíduos que estão acima da faixa etária convencional dessas etapas. A EJA reconhece e valoriza a experiência de vida e conhecimentos prévios dos estudantes, buscando promover a inclusão e a aprendizagem ao longo da vida, contribuindo para a formação integral e o desenvolvimento pessoal desses indivíduos.

No sistema prisional, a modalidade educacional oferece oportunidades de aprendizado aos detentos, contribuindo para sua reintegração social através de ações

26 Doutorado em Educação - PPGE/UNESP/Campus Marília. garcia1386@gmail.com.

27 Graduada em Letras. Professora na Rede Estadual de Ensino do Estado de São Paulo. elianerorato@gmail.com.

28 Doutorado em Educação - PPGE/UNESP/Campus Marília. rodrigo.bersi@unesp.br

educativas adaptadas à realidade deles. Há produções acadêmicas sobre o desinteresse dos alunos com a escola regular (GARCIA, HALMENSCHLAGER, BRICK, 2021; SILVA, CUNHA, 2020; ANDRADA *et al.*, 2018), no ambiente tratado neste relato, o trabalho pedagógico não tem como desafio apenas cativar o interesse, mas ajudá-los a reavaliar suas trajetórias e a apresentar novas possibilidades de vida a partir dos conhecimentos adquiridos.

Nesta modalidade de ensino, o trabalho vai além de uma boa aula sobre determinados saberes, ele visa proporcionar aos educandos uma compreensão consciente da realidade em que estão inseridos e apresentar as ferramentas para que possam transformá-la. A alfabetização é o primeiro passo neste processo, pois um indivíduo que aprende a ler e a escrever na vida adulta experimenta mudanças significativas. Ele adquire empoderamento, sendo capaz de tomar decisões informadas e autônomas. Além disso, suas oportunidades de emprego aumentam, uma vez que o analfabetismo limita o acesso à diversas atividades profissionais. Vale ressaltar também a melhoria no cuidado com a saúde, pois a capacidade de ler informações e prescrições médicas é fundamental para que elas sejam seguidas.

Ao proporcionar uma oportunidade de aprendizado significativo, a EJA pode ajudar os detentos a desenvolverem habilidades cognitivas, como a capacidade de resolução de problemas, o pensamento crítico e a autoestima, que são fatores essenciais para uma reintegração bem-sucedida na sociedade. As práticas de leitura e escrita preenchem lacunas educacionais que podem ter contribuído para a trajetória de criminalidade dessas pessoas, o processo educativo também contribui com a redução da reincidência criminal. Estudos mostram que a participação em programas educacionais durante o período de encarceramento está associada a taxas mais baixas de reincidência (OLIVEIRA, RODRIGUES, 2021; SEVERINO, 2012)

Além disso, a EJA no sistema prisional pode contribuir para melhorar o ambiente e a dinâmica das prisões. Ao fornecer uma ocupação construtiva, a educação reduz o tédio, a ociosidade e a violência entre os detentos, promovendo um ambiente mais seguro e harmonioso (MAEYER, 2013; SILVA, 2011).

A falta ou a pouca escolarização na população carcerária brasileira mostra como a criminalidade cresce com a evasão escolar. De acordo com os dados da Secretaria Nacional de Políticas Penais (SENAPPEN) de 2022, o número de pessoas encarceradas no país atingiu a assustadora marca de 832.295, com 648.638 delas cumprindo pena em celas físicas. Os números mostram que: 2,69% dos detentos são analfabetos e 4,21% foram apenas alfabetizados sem terem frequentado um curso regular. Além disso, 46,66% não conseguiram concluir o Ensino Fundamental, privando-se de uma base educacional fundamental. Apenas 11,88% conseguiram finalizar o Ensino Fundamental, enquanto 16,8% não alcançaram a conclusão do Ensino Médio. Apenas 11,78% dos detentos possuem o Ensino Médio completo. Esses dados revelam que aproximadamente 82% dos indivíduos encarcerados não concluíram a educação básica, o que evidencia uma carência educacional significativa. Apenas uma parcela ínfima, representando meros 0,73%, obteve cursos de nível superior, enquanto 1,24% tiveram acesso ao Ensino Superior, mas não conseguiram concluí-lo.

Os números mostram que a baixa escolarização é um fator que pode contribuir para o aumento da criminalidade na sociedade. Jovens com menor grau de escolarização têm menos opções de trabalho e possibilidades de ascensão social. Por isso, os programas e políticas educacionais auxiliam na construção de uma sociedade mais justa e igualitária. Já a EJA oferece oportunidades de aprendizado e ressocialização, a educação desempenha um papel fundamental na transformação das vidas dessas pessoas, oferecendo uma chance de reintegração na sociedade.

A gravidade dessa questão é acentuada quando consideramos o perfil racial da população carcerária nos presídios estaduais. Segundo dados da SENAPPEN de 2022, 67,22% dos indivíduos detidos são pretos ou pardos. Em contraste, o percentual de pessoas que se autodeclararam pardas ou pretas em 2022, com idade a partir de 14 anos, foi de aproximadamente 55,8% de acordo com o IBGE. Esses dados expressam a desigualdade racial no sistema prisional brasileiro, refletindo uma problemática social que tem raízes históricas profundas. A maior presença de pessoas pretas e pardas no sistema carcerário aponta para a existência de fatores históricos-estruturais e sociais que contribuem para essa realidade, como a falta de oportunidades educacionais e econômicas, discriminação racial e acesso limitado à justiça.

Conforme Silva (2019), é evidente uma assustadora tendência de encarceramento de homens negros em comparação aos brancos, desde a abordagem policial até as etapas do julgamento, revelando disparidades significativas com base na cor da pele. Diversas pesquisas têm comprovado essa desigualdade, demonstrando que situações similares resultam em desfechos discrepantes. De modo geral, a autora destaca de forma contundente a seletividade inerente ao sistema de justiça criminal no Brasil.

A situação estrutural presente na atualidade só pode ser combatida por meio de políticas públicas educacionais bem articuladas, mas que demandam tempo e das quais os resultados só poderão ser colhidos em anos ou até em décadas. Enquanto isso, o trabalho educacional discutido neste trabalho visa romper com o ciclo de exclusão e ampliar as perspectivas de vida dos educandos no agora. Promovendo a valorização da diversidade cultural e combatendo o racismo, ao oferecer um ambiente inclusivo que respeita e valoriza a identidade e a história daqueles que foram sempre deixados fora dos espaços de construção e efetivação da cidadania. O investimento na EJA, como uma política educacional, é promoção da justiça social, pois traz melhores condições para todos, independentemente de sua idade, raça ou origem étnica.

A atual Lei de Execuções Penais brasileira busca a ressocialização e reintegração dos sujeitos à sociedade, mas, frequentemente, esses objetivos não são alcançados. As políticas implementadas mostram-se inefetivas devido ao contexto social, no qual a sociedade muitas vezes não acolhe bem as pessoas que passaram pelo sistema penal. Além disso, a própria lógica de reclusão contradiz as premissas mencionadas, já que afasta os indivíduos do convívio em comunidade ao invés de prepará-los para ele. Essa reflexão não se aplica aos casos em que a reclusão se faz necessária para evitar a repetição de crimes violentos ou para lidar com delitos graves, mas busca questionar a lógica retributiva que se concentra apenas na punição, negligenciando a recuperação dos apenados.

A noção punitivista-retributiva confronta a abordagem da Justiça Restaurativa. Enquanto a primeira trata a pessoa como um problema e se concentra na punição, impedindo que ela se reconecte com a sociedade, a segunda busca promover reflexões que levem a pessoa a repensar suas ações e trajetória, possibilitando experiências transformadoras. A Justiça Restaurativa visa trazer à consciência o impacto prejudicial das ações tomadas por todos os envolvidos, de modo a fortalecer os vínculos em vez de enfraquecê-los. Com isso, o trabalho educacional assume um papel ainda mais libertador, permitindo que indivíduos marcados pela violência e criminalidade tenham a oportunidade de redefinir suas trajetórias.

A LITERATURA COMO DIREITO HUMANO BÁSICO

O professor, e Estudioso da Literatura, Antonio Candido escreveu o texto “Direitos humanos e Literatura”, em que defende o acesso à literatura como um direito humano básico, assim como o direito à vida e à alimentação. Para ele, o contato com obras literárias transforma a mente e a vida dos sujeitos, enriquece suas vivências e olhares sobre o contexto em que participam. O literário não fala da literatura somente enquanto alta produção intelectual, mas como a soma de todas as coisas que carregam consigo valores ficcionais, poéticos ou dramáticos, lendas, mitos, anedotas e o folclore. O direito à literatura, portanto, é fator determinante para a melhora da sociedade, pois “talvez não haja equilíbrio social sem a literatura” (Candido, 1989, p. 112).

As Artes e a Literatura desempenham um papel fundamental no processo de ressocialização, ao proporcionar momentos de expansão de horizontes, reflexões críticas sobre a realidade, identificação com experiências compartilhadas e estímulo à ação diante das questões do cotidiano. Elas são meios de expressão que fomentam o pensamento crítico, promovem a empatia, fortalecem a identidade cultural e estimulam a reflexão sobre questões sociais. Ao engajar-se com as Artes e a Literatura, os indivíduos têm a oportunidade de se conectar com outras perspectivas, desafiar seus próprios preconceitos e construir um olhar mais sensível e consciente para o mundo ao seu redor (Proença; Oliveira, 2014)

Isso ocorre em uma abordagem educacional que reconhece que a aprendizagem como processo contínuo, profundamente influenciado pelas vivências pessoais dos sujeitos. Produções de educandos, como poemas, são expressões genuínas de seus sentimentos, críticas, análises e reflexões sobre suas experiências dentro e fora do sistema prisional, evidenciando os impactos do processo educativo em suas vidas.

Trabalhos como de Jesus (2023) mostram exemplos de programas de leitura no âmbito brasileiro e discutem experiências estrangeiras bem-sucedidas. A prática permite aumento do repertório cultural, melhora a escrita, diminui a tensão mental causada pelo tempo de isolamento e ocasiona oportunidades de troca entre os leitores que mobilizam habilidades importantes para a reintegração na sociedade.

Essas diversas habilidades que são suscitadas na leitura resultam em processos de letramento nas diversas questões do mundo social. É o conhecer a si mesmo, ver o mundo a partir das diversas narrativas, os variados modos de contar acontecimentos singulares que dialogam com vigências pessoais, tudo isso: “torna o mundo

compreensível transformando sua materialidade em palavras de cores, odores, sabores e formas intensamente humanas” (Cosson, 2012, p. 17). Dentro do contexto carcerário essas vivências ganham mais sentido uma vez que a leitura assume papel de portal para outros mundos, outros espaços e outras experiências de vida.

A literatura de cordel é uma forma de expressão literária popular, tradicionalmente associada à cultura nordestina do Brasil. Caracteriza-se pela escrita em versos e pela utilização de rimas, sendo frequentemente impressa em folhetos ilustrados e pendurada em cordéis para venda. Essa forma de literatura aborda uma variedade de temas, como lendas, histórias populares, críticas sociais e eventos históricos, utilizando uma linguagem acessível e ritmada. Nascimento (2019, p. 96-97) enfatiza a relevância de apresentar o gênero literário de maneira que o aprendiz possa ser sensibilizado por histórias envolventes, permitindo-lhe vivenciar a experiência literária em profundidade. Segundo o autor, a atratividade dessas narrativas em versos tem o potencial de despertar no leitor o desejo espontâneo de explorar outras obras, movido pelo prazer e pela gratuidade, e não por imposições externas. Tal abordagem, ao privilegiar o encantamento e a liberdade na relação com o texto, contribui para o desenvolvimento do sujeito enquanto leitor crítico e autônomo, evidenciando o papel formativo da literatura nesse processo.

Abreu (2011) ressalta que a literatura de cordel teve sua origem em Portugal, na Idade Média, e, desde então, era comum que os folhetos fossem expostos em cordões ou barbantes nas feiras livres, onde os vendedores declamavam estrofes dos poemas para atrair o público. De acordo com o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN, s.d., online), o termo “cordel” estava inicialmente associado à forma editorial desses textos, geralmente veiculados em pequenas brochuras de papel barato e expostos em cordões de lojas e mercados, visando à ampla circulação. Atualmente, poetas cordelistas definem o cordel como um gênero literário que combina três elementos principais: métrica, rima e oração. A métrica envolve a medida das sílabas de cada verso, a rima é a relação sonora entre as palavras e a oração é o encadeamento das ideias. Esses aspectos, somados às ilustrações típicas das capas dos livretos, frequentemente feitas em xilogravura, compõem o universo singular e encantador da Literatura de Cordel.

Diversas publicações atestam os aspectos positivos de seus usos nos contextos pedagógicos (Sousa; Menezes, 2024; Miranda, 2023; Ximenes; Ferrer; Magalhaes, 2023; Santana, 2014) e especificamente no sistema prisional (Mello; Oliveira; Gomes, 2022).

De acordo com Sousa e Menezes (2024), as instituições escolares de maneira geral têm dificuldade em dialogar com a cultura popular. Trabalhar com Cordel é trazer os saberes populares para a sala de aula, oportunizando situações de reflexão para os alunos sobre suas culturas. O professor tem papel fundamental no desenvolvimento das atividades, incentivando os estudantes e, por meio do diálogo, favorecendo a troca de experiências para chegar nas produções finais. Em muitos casos, é o docente quem apresenta os diferentes gêneros literários, que demonstra os aspectos semânticos e estilísticos da poesia e suas diversas possibilidades interpretativas. Com o intuito de favorecer a leitura, a escrita e o crescimento pessoal dos alunos, integrando saberes, desenvolvendo trocas e motivando a transformação do ambiente.

Para Miranda (2023), a poesia de cordel pode ser utilizada como ferramenta de leitura e letramento na Educação de Jovens e Adultos (EJA). A professora-pesquisadora levou cordéis para a sala de aula, explorando sua linguagem, oralidade, contexto de criação, temas, e sua dimensão artística e cultural. Ela destaca que essa abordagem possibilitou que os educandos desenvolvessem suas habilidades de leitura e formassem seus próprios conceitos com base nos textos trabalhados. Assim, a literatura de cordel contribui para a formação leitora dos educandos da EJA. Por meio do contato com esse gênero, os alunos articulam conhecimentos adquiridos com práticas de leitura realizadas tanto no ambiente escolar quanto em contextos externos à escola.

Ximenes, Ferrer e Magalhaes (2023) complementam a discussão ao relacioná-la as ideias de Paulo Freire, pois para o autor o aprendizado se dá com os meios do cotidiano, eles afirmam que a literatura cordelista é em essência uma composição sobre o cotidiano.

Conforme Santana (2014), a literatura de cordel tem o potencial de engajar os alunos da EJA com a leitura literária. Isso acontece porque o cordel estabelece um diálogo dinâmico com os aprendizes, utilizando elementos como o corpo, a voz e a performance. Além disso, sua temática e forma de expressão refletem os modos de vida das classes populares, às quais esses educandos pertencem, fortalecendo sua identificação com o gênero e promovendo maior interesse pela leitura.

O cordel é criado por poetas populares que, geralmente, não tiveram acesso à educação formal ou acadêmica. Mesmo assim, eles usam o gênero como meio de expressar suas ideias, compartilhar suas experiências e modos de vida, denunciar acontecimentos do cotidiano, afirmar suas identidades e culturas e, de forma ampla, interpretar e refletir sobre o mundo (Santana, 2014).

O letramento está diretamente relacionado à linguagem e aos processos de alfabetização dos sujeitos, sendo essencial no desenvolvimento das práticas de leitura e escrita. Segundo Colello (2007), a linguagem pode ser concebida de forma monológica – quando se restringe ao conhecimento sem interação – ou dialógica – quando promove a interação entre sujeitos e a constituição de identidades. Como expressão de identidades sociais, a linguagem reflete as singularidades de diferentes grupos, e a escrita se torna uma forma de representação do “eu” no mundo. No contexto da EJA, onde o cordel é utilizado como ferramenta pedagógica, o letramento vai além do simples domínio técnico da escrita: ele envolve a habilidade de articular significados e interpretar textos de forma crítica. Diferentemente do analfabetismo funcional, no qual o indivíduo apenas reproduz informações básicas, o letramento permite ao aluno interagir com o texto de maneira significativa e cultivar práticas sociais que exigem uma escrita mais elaborada. Assim, como propõe Vigotsky, a escrita atua como um instrumento de mediação entre o sujeito e o meio, possibilitando a construção de sentidos e a ampliação das práticas culturais e sociais.

TECENDO SABERES NA EJA NO SISTEMA PRISIONAL A PARTIR DO CORDEL

O trabalho abordado neste capítulo resulta de um esforço coletivo envolvendo professores, alunos e funcionários dedicados à Educação de Jovens e Adultos (EJA) em

uma unidade prisional no Estado de São Paulo. Como fruto dessas ações, as produções dos alunos foram exibidas durante a segunda edição do evento “Chá Literário”, realizado no interior da instituição carcerária como parte integrante da V Jornada da Cidadania.

A Jornada da Cidadania, Trabalho e Renda é uma iniciativa organizada pela Secretaria da Administração Penitenciária (SAP), por meio de seus departamentos voltados à capacitação, reintegração e empregabilidade, com o objetivo de promover a reintegração social de reeducandos, egressos do sistema prisional, familiares e pessoas cumprindo penas alternativas, oferecendo serviços essenciais e oportunidades de trabalho. A SAP é o órgão responsável pela gestão do sistema prisional e pela implementação de políticas de reintegração social no Estado de São Paulo, desempenhando um papel fundamental na criação de ações que visam à redução da reincidência e ao fortalecimento da cidadania. Dentro das Jornadas, as atividades culturais exercem um papel significativo ao proporcionar momentos de integração, sensibilização e valorização da diversidade, contribuindo para a redução da exclusão social e para a mobilização das redes locais de apoio.

A ideia de trabalhar com poesia em sala de aula surgiu a partir das atividades desenvolvidas com os alunos do 5º ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, inseridas no material do programa “Ler e Escrever”, que incluía atividades de leitura de poemas de autores consagrados, análise e estudo do gênero textual “poema”. A partir das leituras e discussões, os estudantes foram convidados a realizar produções individuais e autorais. Nas aulas, foram feitas leituras dos títulos dos poemas, conversas sobre as suas estruturas e significados. Os estudantes foram participativos e fizeram contribuições sobre as suas interpretações das leituras. O resultado satisfatório fez com que os professores se unissem para o desenvolvimento de um trabalho com os estudantes dos outros anos.

Participaram desse segundo momento os alunos do 2º, 3º, 4º e 5º Anos Iniciais do Ensino Fundamental, do 6º, 7º e 8º Anos Finais do Ensino Fundamental, bem como do 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio. A partir de um diálogo entre os professores, foi proposto que os trabalhos fossem construídos partindo do gênero Cordel, leituras iniciais foram feitas com os estudantes, assim como foi abordada a musicalidade e os aspectos sociais e históricos que as obras apresentam.

Nos encontros foi constatado uma rápida identificação dos estudantes com o gênero Cordel, o uso de linguagem coloquial, as histórias populares e a forte presença da musicalidade atraíram o interesse de todos. Nas leituras, eles analisaram os títulos das produções, os temas abordados e comentaram sobre a linguagem utilizada. Muitos apontamentos foram feitos sobre as xilogravuras nas imagens.

No decorrer das semanas, outras atividades foram incluídas no desenvolvimento do projeto, propostas de danças e apresentações de teatro foram pensadas nas diferentes turmas seguindo a temática da cultura popular. O projeto cresceu e recebeu apoio também dos funcionários da unidade prisional. Foi neste momento, no final do primeiro semestre, que houve um convite para que os trabalhos fossem apresentados na V Jornada da Cidadania no evento chamado de “Chá Literário”.

Os professores acompanharam os estudantes nos momentos de escrita e reescrita dos poemas, priorizando sempre a autoria e a identidade deles nas produções. Muitos educandos fizeram desenhos nas folhas com a intenção de retratar em imagens os espaços, seres e objetos mencionados em seus textos. Os temas retratados foram variados, mas algumas questões tiveram maior recorrência, primeiro, o anseio pela liberdade, relatos sobre a vida fora do sistema prisional, comentários sobre a infância, as brincadeiras de criança, os momentos em família ou até lembranças sobre lugares que marcaram determinadas épocas em suas vidas. Em cada encontro, os alunos realizaram leituras de suas produções diante dos colegas, todos eram convidados a comentar os trabalhos feitos, bem como sugerir melhorias, a questão da musicalidade era muito comentada entre eles, assim como era comum sugestões de trocas de palavras que rimassem mais nos versos.

Entre os desafios percebidos pelos professores estiveram a falta de materiais, como livros, que permitissem uma maior diversificação do trabalho, de internet, para realização de pesquisas, bem como o constante contraste entre a proposta de uma educação emancipatória e um espaço construído para um ambiente prisional.

No evento, os estudantes penduraram as folhas com os poemas em varais de barbante, fizeram declamações de suas poesias, alguns acompanhados por violão, outros fizeram apresentações musicais a partir das poesias criadas. Todas as apresentações foram apreciadas por outros detentos, funcionários e professores da unidade educacional. Destaca-se três produções dos estudantes nas próximas páginas, elas foram escolhidas por representarem questões comuns entre os participantes.

Todas as produções apresentam questões das vidas dos estudantes, a primeira poesia de cordel chamada: “Literatura de Cordel” fala sobre a origem nordestina, a comida preferida e um estado de felicidade próprio do momento vivenciado no passado, mas, ainda assim, marcado pela perda do pai que é descrito como alguém que “mora no céu:

Literatura de Cordel

Sou Nordestino cujo nome é Manoel
Tenho dezoito anos de idade, e
Gosto muito de Sarapatel
Moro no Sertão com Deus sou fiel,
Sou muito feliz, e tenho um
Papai que mora no céu...

Ao redor do poema, o estudante desenhou estrelas azuis. Na parte inferior da produção, destaca-se um personagem vestido com trajes típicos nordestinos: calça jeans azul, camisa vermelha e camiseta azul-claro. Na cabeça, ele usa um chapéu de vaqueiro marrom, decorado com uma estrela vermelha no centro e duas esferas douradas nas laterais. À direita do personagem, há um cacto colunar com três braços; à esquerda,

um balão de festa junina com uma placa pendurada, onde se lê “PaPai”. Acima do personagem, um varal exibe bandeirinhas coloridas típicas das festas juninas, enquanto um balão azul flutua ao lado de uma grande estrela amarela e de uma meia-lua com rosto humano, cuja expressão transmite tristeza. Por meio da produção, o estudante expressou suas memórias, seus gostos, saudade e anseios.

O segundo poema, chamado “Saudades do meu Sertão”, fala da saudade da infância, da terra em que o eu lírico cresceu:

Saudades do meu Sertão

Eu nasci na roça
do interior da Bahia,
Oh, época boa!

Na época da escolinha
Quando chegava a festa junina
Minha mãezinha querida
Uma calça corria para comprar.

Pano colorido, chapéu de palha
Todo bonito!
Escolhia a parceira pra dançar,
a festa junina.

Que tempo bom!
até hoje lembro da minha coleguinha,
O céu do meu sertão,
Cheio de balão,
Com aquele véio quentão.

Tempo bom,
Minha vida
Naquele Velho Sertão.

O aluno trouxe em sua produção as memórias nostálgicas de sua infância no interior da Bahia. Ele expressou saudades de momentos simples e felizes, destacando as tradições culturais das festas juninas, como o uso de roupas típicas, a dança, os balões no céu e o quentão. A figura da mãe, carinhosamente lembrada, reforça a conexão afetiva com essas lembranças. O poema carrega uma forte carga emocional, remetendo à inocência, à alegria e à riqueza cultural de sua vida no “Velho Sertão”. A imagem

abaixo do poema mostra um rio com cactos na margem, os espinhos dos cactos ficam bem evidentes.

O terceiro poema chama “Poema de saudades” e faz referência ao tempo em que o eu lírico trabalhava como motorista nas rodovias:

Poema de saudades

Voava feito uma águia.
Na cabine do meu caminhão.
Hoje me resta saudades...
Daquele velho sertão.
Acelerando nas BRs essa é minha
paixão.
Agora me sinto preso.
Feito um pássaro na prisão.

Saudades... Saudades...

O poema expressa a saudade e o lamento de um caminhoneiro que, no passado, vivia livre, acelerando pelas estradas do Brasil, mas agora se encontra encarcerado, comparando sua situação à de um pássaro preso em uma gaiola. A repetição da palavra “saudades” enfatiza a dor emocional e o contraste entre a liberdade que experimentava nas “BRs”, associada à sua paixão, e a realidade atual de privação de liberdade. O poema é uma reflexão sobre a perda e o desejo de retomar uma vida marcada por movimento e autonomia.

Essa participação positiva dos estudantes culminou na realização do “Chá Literário” em um sistema prisional de regime fechado, evento que contou com leitura de poemas, música, dança e uma surpreendente demonstração de protagonismo. Por meio dessa iniciativa, os alunos conseguiram expressar em palavras seus sentimentos e emoções, enriquecendo o processo educativo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tecer saberes é construir com palavras, emoções, dar voz aos reeducandos, esperança de liberdade, coragem para continuar a aprendizagem. A construção do conhecimento diário dentro da Escola no Sistema Prisional mostra que podemos ser melhores a cada dia e fazer o melhor sempre.

O trabalho desenvolvido com a literatura de cordel demonstrou ser uma maneira eficaz para promover o letramento dos apenados, indo além da mera codificação de palavras. Ao integrar elementos culturais e artísticos, o cordel proporcionou aos reeducandos uma compreensão mais profunda da linguagem e do mundo ao seu redor.

O evento “Chá Literário” ofereceu um espaço de apreciação cultural, expressão e reflexão, permitindo que os presos compartilhassem suas experiências e sentimentos por meio da literatura. Essa iniciativa não apenas incentivou a leitura, mas também trouxe ampliação cultural e de possibilidades de mudança na vida dos participantes.

Assim, o trabalho com o cordel se configura como uma proposta pedagógica que dialoga diretamente com a recuperação dos presos, promovendo a educação, a cultura e a reintegração social. Essa abordagem evidencia a importância de métodos educativos que respeitem e valorizem as experiências e identidades dos reeducandos, contribuindo para sua transformação e reintegração à sociedade.

REFERÊNCIAS

- ABREU, M. A. **Histórias de Cordéis e Folhetos**. Campinas: Mercado de Letras, 2011.
- ANDRADA, P. C. *et al.* O desinteresse dos alunos de ensino médio pela escola na atualidade. **Momentum**, v. 1, n. 16, 2018.
- CANDIDO, A. Direitos Humanos e literatura. In: Fester, A.C.R. (Org.) **Direitos humanos E...** Cjp / Ed. Brasiliense, 1989.
- COLELLO, S. M. G. A construção do conhecimento no ensino da língua escrita: da teoria à prática. **Revista Internacional dHumanitats**, v. 13, p. 25-30, 2007.
- COSSON, Rildo. **Letramento literário: teoria e prática**. São Paulo: Contexto, 2012.
- GARCIA, A. L. C.; HALMENSCHLAGER, K. R.; BRICK, E. M. Desinteresse escolar: um estudo sobre o tema a partir de teses e dissertações. **Revista Contexto & Educação**, v. 36, n. 114, p. 280-300, 2021.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua Quarto Trimestre de 2022**. 2023. Disponível em: < https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/2421/pnact_2022_4tri.pdf>. Acessado em: 11 nov. 2024.
- IPHAN. **Literatura de Cordel**. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/1943>>. Acessado em 11 nov 2024.
- JESUS, E. A. A leitura como um poderoso instrumento de inclusão, ressocialização e remissão da pena do detento. **Revista OWL (OWL Journal)-Revista Interdisciplinar de Ensino e Educação**, v. 1, n. 3, p. 10-24, 2023.
- MAEYER, M. A educação na prisão não é uma mera atividade. **Educação & Realidade**, v. 38, p. 33-49, 2013.

MELLO, H. A.; OLIVEIRA, H. C.; GOMES, M. F. L. O cárcere não aprisiona a mente: a educação contada pelo cordel. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 6, p. 44581-44595, 2022.

MIRANDA, M. S. **Formação leitora de estudantes da EJA por meio da literatura de cordel**. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, p. 156. 2023.

NASCIMENTO, G. V. S. **Letramento Literário e cordel: o ensino de literatura por um novo olhar**. 1ed. – Curitiba: Appis, 2019.

PROENÇA, D. M.; OLIVEIRA, M. M. Remição pela Leitura: a Literatura e a Humanização no Cárcere. In: **SEMINÁRIO DO ICHS–Humanidades em Contexto: saberes e interpretações** (2017).

RODRIGUES, V. E. R.; OLIVEIRA, S. A. As contribuições da educação no processo de ressocialização da pessoa privada de liberdade. **Revista Teias de Conhecimento**, p. 205-220, 2021.

SANTANA, S. G. A literatura de cordel na EJA: um diálogo com diferentes práticas de letramento. **Boitatá**, v. 9, n. 18, p. 266-280, 2014.

SENAPPEN. Secretaria Nacional de Políticas Penais. **Dados Estatísticos do Sistema Penitenciário**. Período de julho a dezembro de 2022. 2022. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjo1NTFkZDA5MDEtZmJjNi00YjRhLTlkOTUyYWUxZjE3NWE3NDU5IiwidCI6ImViMDkwNDIwLTQ0NGMtNDNmNy05MWYyLTRiOGRhNmJmZThlMSJ9&pageName=ReportSectionf330443a7e0c245a2804>. Acessado em: 11nov; 2024.

SEVERINO, K. C. P. **A legislação brasileira e o sistema carcerário: reincidência criminal e a importância da educação e demais ações do estado para o processo de reintegração social no sistema prisional brasileiro**. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso do Curso de Direito) - Faculdade Evangélica de Rubiataba. Rubiataba, p. 75. 2021.

SILVA, C. B. C.; CUNHA, R. C. A matemática e o desinteresse dos alunos na escola atual. **Open Minds International Journal**, v. 1, n. 1, p. 36-46, 2020.

SILVA, M. R. S. N. **Que pode a educação na prisão?** Dissertação (Mestrado em Direitos Humanos) – Centro de Ciências Jurídicas – CCJ, Universidade Federal da Paraíba – UFPB. João Pessoa, p. 186. 2011.

SOUSA, G. S.; MENEZES, M. C. Literatura de Cordel e EJA: A valorização dos saberes dos educandos. **Colóquio dos Grupos de Estudos e Pesquisas em Educação de Pessoas Jovens, Adultas e Idosas**, p. 63-66, 2024.

XIMENES, R. S.; FERRER, F. C. S.; MAGALHÃES, E. Literatura de cordel: o papel do cordel na EJA. **OUTRAS PALAVRAS**, v. 20, n. 1, 2023.

CONSTRUÇÃO DAS OPERAÇÕES ARITMÉTICAS ELEMENTARES POR ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL: MEDIAÇÃO PEDAGÓGICA COM APOIO DO MATERIAL DOURADO MONTESSORIANO²⁹ E AUDIODESCRIÇÃO

José Carlos Miguel³⁰

Clóvis Maxwell Andrade Martins³¹

INTRODUÇÃO

O presente texto tem por objetivo analisar algumas marcas distintivas da cultura da Matemática escolarizada, abordando elementos do processo de construção das operações aritméticas elementares, de forma a enunciar procedimentos metodológicos fundamentais para o embasamento inicial do processo de ensino dessa ciência em perspectiva inclusiva, o que impõe considerar consequências para o processo de renovação dos programas de ensino nessa área do conhecimento, bem como apresentar algumas perspectivas de encaminhamento didático para a superação de problemas enraizados na prática escolar cotidiana.

Em especial, a temática do cálculo aritmético tem se revelado como de precária assimilação para um grupo significativo de estudantes, de modo geral, e uma dificuldade maior para os estudantes com deficiência visual, configurando um quadro carente de intervenção didático-pedagógica adequada para se situar em contexto de educação inclusiva. Por isso, nossa hipótese é que o pensamento aritmético se consolida em meio a exigências de inclusão na área da educação matemática para parcela significativa do alunado, mesmo daqueles com desempenho tido como satisfatório posto que, por vezes, desenvolvem as atividades propostas na escola de forma mecânica e sem compreensão efetiva das ideias envolvidas.

Como se sabe, o estudante com deficiência visual desenvolve formas de superação ou minimização do problema valendo-se do recurso à exploração sensorial, aguçada,

29 A denominação é uma referência à médica e educadora Maria Montessori, criadora do material didático para atendimento educacional especializado de pessoas com deficiência visual. Na forma original, era montado em material acrílico, de contas douradas, tendo sido transformado para outros materiais como madeira ou emborrachado, sendo comercializado livremente, em papelarias, nessas formas de constituição.

30 Livre-Docente em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Câmpus de Marília. Professor Associado III vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação da referida instituição.

31 Mestre em Educação pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Câmpus de Marília. Docente EBTB vinculado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA.

geralmente, a partir do tato. No entanto, mesmo as operações aritméticas elementares têm sido desenvolvidas na ação escolar, via de regra, a partir de procedimentos a resvalar para o exagero no simbolismo formal, precocemente imposto aos estudantes.

Em nossa compreensão, cabe ao movimento pedagógico da Matemática escolarizada enfrentar o desafio permanente de interlocução com o campo da Pedagogia, consolidando espaços de produção de novos modos de agir e pensar, na tentativa de renovação dos programas de ensino nessa área do conhecimento, sobejamente marcada pela estrutura conceitual de base racionalista, a reproduzir artefatos e resultados do desenvolvimento do pensamento matemático no curso da trajetória histórica, sem considerar, na devida monta, a evolução das ideias matemáticas.

Sob esse ponto de vista, as capacidades de pensamento livre, de raciocínio criativo e de desenvolvimento de ideias matemáticas progressivamente articuladas dependem da apropriação de processos heurísticos e de abstração generalizante, os quais se ampliam quando os estudantes são postos em ações de natureza exploratória e de resolução de problemas.

Para o desenvolvimento do texto, apoiamo-nos em ampla pesquisa bibliográfica sobre o tema; na análise documental acerca dos parâmetros de constituição dos programas de ensino de Matemática em contexto amplo; e, de indicadores de avaliação externa, os quais, a despeito de questionamentos acerca das condições sociais, políticas e econômicas sob as quais se constituem, não podem ser desconsiderados, ainda que careçam de aperfeiçoamento, o que também depende de amplo debate acadêmico-científico.

Dessa forma, o texto se ocupa dessa introdução articulada à justificativa do estudo; de apresentação e análise de dados que mostram o baixo desempenho de parcela considerável dos estudantes relativamente à aprendizagem matemática; de análise da forma metodológica de difusão do conhecimento matemático ainda muito marcada por associação de modelos; de discussão sobre as perspectivas da vertente desenvolvimental da teoria histórico-cultural para a educação matemática, apresentando elementos imprescindíveis para compreender a relação entre a atividade humana no mundo social, os processos de apropriação de conhecimento nas práticas sociais, enfatizando-se as representações semióticas (Duval, 2012; Vygotsky, 2002).

Compreende-se que apesar da imensa gama de fatores de desigualdade, inequidade e injustiça social, a exigir reformas multiestruturais de natureza profunda para sua superação na atual realidade brasileira, a apropriação de conceitos matemáticos é fundamental para a compreensão da realidade, seja por sua dimensão prático-utilitária, seja para o desenvolvimento das estruturas lógicas do pensamento, se contextualizado de maneira adequada.

Considera-se, hipoteticamente, e se espera evidenciar ao longo do texto, que a mediação pedagógica no ensino de Matemática para estudantes com deficiência visual, para além da capacidade de comunicação docente, carece de instrumentos e signos voltados à melhor exploração sensorial de modo a contribuir para a apropriação de fundamentos do cálculo aritmético, especialmente mediante a sensibilidade tátil.

Esta é, em linhas gerais, a conjuntura da discussão a que nos propomos neste texto. Visa a analisar especificamente a seguinte questão: Pode o material dourado montessoriano se configurar como instrumento de mediação pedagógica e de articulação entre os signos envolvidos na apropriação de fundamentos de cálculo aritmético por estudantes com deficiência visual?

O LUGAR DA MATEMÁTICA NO CURRÍCULO DA EDUCAÇÃO BÁSICA: APORTES TEÓRICO-CONCEITUAIS

Podemos considerar que o debate sobre o desenvolvimento de um processo de educação matemática de qualidade para todos os estudantes tem se situado de maneira efetiva nos limites da teoria do capital humano, ou seja, de forma geral, entende-se que por sua dimensão prático-utilitária o conhecimento matemático envolve capacidades que os sujeitos devem adquirir para uma melhor condição de acesso ao mercado de trabalho.

A despeito da importância do aporte prático-utilitário ao desenvolvimento do currículo e, em especial, dos programas de ensino de Matemática na educação básica, a preocupação com a perspectiva de equidade deve se voltar, principalmente, para a contribuição que o conhecimento matemático presta ao desenvolvimento intelectual, condição fundamental para a atividade humana em sentido pleno, o que exige uma distribuição específica dos componentes curriculares de forma a permitir um patamar igualitário de formação e o estabelecimento de um processo político-pedagógico pautado pela igualdade de direitos e de oportunidades relativamente à educação matemática.

Partimos do pressuposto de que o curso do desenvolvimento não coincide ou precede a aprendizagem, mas que é a aprendizagem que move o processo de desenvolvimento criando o que a teoria histórico-cultural denomina de zona de desenvolvimento potencial. Tal preocupação se volta para a constituição da individualidade para si na perspectiva do desenvolvimento do pensamento teórico, sendo que

Do ponto de vista didático, para a formação do pensamento teórico os conceitos precisam ser assimilados pela via das condições de sua origem, pois não se transmitem enquanto conhecimento pronto (NUÑEZ, 2009). Talizina (2001) reconhece que os conceitos não podem ser transferidos aos alunos em forma acabada, eles mesmos devem obtê-los interagindo com os objetos relacionados a esses conceitos, os quais se encontram na sociedade na forma de cultura. (Puentes, 2012, p. 16).

Trata-se de se pensar um processo de ensino de Matemática voltado à produção de sentidos e de negociação de significados de aprendizagem. Então, outro ponto fundamental nesse debate é considerar que a ideia de equidade na educação matemática impõe não se preocupar em nivelar o conhecimento da clientela de alunos e, menos ainda, impor limites àqueles que revelam mais habilidades mediante a desvalorização de seus méritos. De fato, se é impensável uma sociedade formada apenas por matemáticos, situação igualmente inadequada seria alijar parcelas consideráveis da população de conhecimento deveras necessário para a vida social. O conceito de equidade é, portanto, subjetivo e marcado pelo contexto social no qual as pessoas estão

inseridas, notando-se de forma clara diferenças radicais em sua concepção em função de posturas ideológicas e dos aspectos socioculturais envolvidos.

Analizando as relações entre História da Matemática e Educação, D'Ambrosio (1996) argumenta que a matemática escolarizada é apenas uma expressão das muitas matemáticas que se encontram em diversas culturas. Assim, reforça a percepção de que o conhecimento matemático e principalmente a forma metodológica de sua difusão, mais do que uma dimensão técnica, envolve dimensão política ampla, afetando sobremaneira a definição dos currículos e programas de ensino. Por isso, o autor é incisivo ao afirmar que

(...) nessa definição pode-se orientar o ensino da Matemática para preparar indivíduos subordinados, passivos, acríticos, praticando-se uma educação de reprodução, ou pode-se orientar o currículo matemático para a criatividade, para a curiosidade e para a crítica e o questionamento permanentes. Não se trata de meramente instrumentar o indivíduo para o trabalho. (D'Ambrosio, 1996, p. 9).

Por certo, não há que se falar em equidade sem se atentar para a diferença, isto é, para a necessidade de identificação e reconhecimento da alteridade própria dos alunos em seu processo formativo, da valorização das experiências e méritos de cada um, para avançar no desenvolvimento de seus conhecimentos e valores. Assim, é no contexto do materialismo histórico-dialético que a questão ganha dimensão inovadora relativamente às propostas de mero caráter meritocrático: é preciso conhecer a sociedade, os alunos das classes populares que tiveram reconhecido o direito de acesso à educação, mas não de aprendizagem com qualidade, e os condicionantes para uma atuação profícua na busca de superação das desigualdades sociais. Nessa forma de pensar, as condições concretas materiais são necessárias e suficientes para a investigação de todos os fenômenos porque os considera enquanto totalidade.

Constitui posição teórica que se firma no debate acadêmico da contemporaneidade que tanto o pensamento quanto a sociedade se organizam e se estruturam de forma dependente e em movimento dialético que envolve estratégias voltadas a consolidar posicionamentos interpretativos, concepções e conceitos originados das experiências socioculturais.

A justificativa para a relevância acadêmica e social deste debate se situa na ideia de que os resultados das avaliações nacionais e internacionais acerca da qualidade do ensino básico no Brasil têm dado destaque aos baixos índices obtidos com muita frequência, em relação à aprendizagem da Matemática (Brasil, 2020), 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.

No caso de estudantes com deficiência visual, tal obstáculo não interfere na capacidade de apropriação do conhecimento matemático, desde que se considere a maneira como esse conhecimento lhes é apresentado, posto que os sentidos remanescentes compensam a dificuldade visual e podem se constituir em meios

adequados para mediação pedagógica, impondo-se aos professores essa estimulação, principalmente, do tato:

É importante atentarmos para o fato de que, no caso do aluno necessitar visualizar (na mente) um conceito matemático, um modelo concreto desse conceito pode servir de representação visual (ou tátil) para gerar uma imagem mental. Esta primeira imagem dá partida a um processo de raciocínio no qual, dependendo das características do conceito matemático, o aluno recorre à habilidade da visualização para executar diversas operações mentais, as quais geram outras imagens mentais ou representações do conceito. Essas representações podem ser expressadas por meio de um desenho ou de outro modelo concreto do conceito matemático em questão. É por essa razão que a utilização de uma grande variedade de modelos concretos representantes de uma mesma ideia matemática pode auxiliar o aluno a reconhecer que algumas propriedades do conceito matemático transcendem as propriedades materiais dos modelos, tais como tamanho, cor e textura, portanto, essas não pertencem ao mundo ideal da Matemática (Kaleff, 2016, p. 31-32).

Ao nosso ver, um efetivo processo de educação matemática, em perspectiva inclusiva, voltado a disponibilizar aos alunos 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.

Este é um dos aspectos que preocupam Davis & Hersh (1988) ao analisarem o que denominam como o sonho de Descartes, de um mundo unificado pela Matemática, um mundo no qual todos os assuntos do intelecto poderiam ser tratados de maneira racional, mediante os mecanismos da computação lógica. Ao analisar esse novo estado de espírito, os autores constatarem uma distância a ser considerada entre a maneira de pensar do matemático profissional e o restante das pessoas:

Abstração e generalização são duas características do pensamento matemático, e a matematização é um dos meios cruciais de transformar e, às vezes, eliminar o sentido. Se a matemática residisse, por inteiro na mente e, mesmo derivando de nossas conexões com o mundo externo, executasse todos os seus temas e variações apenas na mente, não poderia causar grandes danos. Mas não é assim que ela age. A matemática provém da conexão da mente com o mundo externo, e tal conexão simultaneamente cria a matemática e transforma nossas percepções do mundo externo, e estas então criam novas conexões. A matemática inconsciente reside, igualmente, no nosso sistema monetário e no chip que controla um dispositivo protético para os inválidos. (Davis & Hersh, 1988, p. 293).

Os autores alertam, então, para o fato de que, se a Matemática na forma escolarizada afeta seres humanos individuais, devemos nos precaver haja vista que frequentemente ela é aceita sem restrições e raramente é questionada.

No sentido desta busca de transformação da forma de divulgação do pensamento matemático, Skovsmose (2008, p. 14) defende uma perspectiva de educação matemática como uma prática de possibilidades, condição que exige reconhecer a natureza crítica do conhecimento matemático. Não se trata de organizar programas de ensino pautados

apenas por uma lista de conteúdos a serem ensinados; é fundamental pensar propostas de ensino que considerem as possibilidades de inclusão social dos estudantes a partir do ensino desses conteúdos. Trata-se de pensar um paradigma de ensino de Matemática cujo ponto de partida é o que denomina de cenários de investigação nos quais

(...) as explorações acontecem por meio de um “roteiro de aprendizagem” no qual os alunos têm a oportunidade de apontar direções, formular questões, pedir ajuda, tomar decisões, etc. Vale salientar que são os alunos que percorrem o cenário de aprendizagem, e não o professor ou os autores do livro-texto que costumam preestabelecer uma trajetória na forma de exercícios que não deixa tempo ou opções para rotas alternativas. (Skovsmose, 2008, p. 64, aspas do autor).

Nesse modo de pensar, a aprendizagem matemática não se dá pela incorporação de procedimentos algorítmicos imitativo-repetitivos, mas por uma prática social que requer o envolvimento dos estudantes em atividades significativas, o que exige dos professores um conhecimento profissional que envolva saberes específicos da Matemática, saberes pedagógicos relativos a conhecimentos matemáticos e saberes necessários à renovação dos programas de ensino e currículos de Matemática.

No movimento de busca de articulação entre esses saberes, a utilização de metodologias ativas, em particular, dos materiais manipuláveis, sempre se revela presente na conduta docente, na crença de que as dificuldades de ensino e de aprendizagem possam ser minimizadas dada a materialidade da ação.

Passos (2006, p. 81) adverte, no entanto, que embora tenha um papel na reflexão ativa, nas conjecturas, nos questionamentos e descobertas de relações conceituais,

(...) os conceitos matemáticos que eles devem construir, com a ajuda do professor, não estão em nenhum dos materiais de forma que possam ser abstraídos deles empiricamente. Os conceitos serão formados pela ação interiorizada do aluno, pelo significado que dão às suas ações, às formulações que enunciam, às verificações que realizam.

De igual modo, Nacarato (2005, p. 4) destaca que “um uso inadequado ou pouco exploratório de qualquer material manipulável pouco ou nada contribuirá para a aprendizagem matemática. O problema não está na utilização desses materiais, mas na maneira como utilizá-los”.

Por sua vez, Davidov (1988) propõe que por meio da educação escolar se forme no aluno o pensamento teórico voltado a avançar para além do pensamento empírico, no qual a abstração, a generalização e o conceito se firmam nos traços externos enquanto que no pensamento teórico firmam-se nas conexões internas do objeto de estudo. Os conceitos empíricos são demonstrados por palavras; os conhecimentos teóricos expressam-se no plano das ações mentais, segundo o autor. Entretanto, o pensamento teórico não dispensa a necessidade também do pensamento empírico, ou seja, essas instâncias do pensamento se complementam dialeticamente.

Considera-se, então, que os atos de pensar e de atuar com um dado fato científico implicam em que o aluno se aproprie do processo histórico real da gênese e

desenvolvimento desse conhecimento. Desta forma, o pensamento teórico se desenvolve no aluno em função do processo de formação de conceitos e pela apropriação de procedimentos lógicos do pensamento, o qual, pelo alcance generalizador, possibilita sua aplicação em contextos amplos de aprendizagem. Segundo Davidov (1988),

A essência do pensamento teórico consiste em que se trata de um procedimento especial com o qual o homem enfoca a compreensão das coisas e dos acontecimentos por meio da análise das condições de sua origem e desenvolvimento. (Davidov, 1988, p. 6).

Portanto, o pensamento teórico é o tipo de pensamento presente nos conceitos científicos; ele permite acessar a essência dos objetos de conhecimento, pois o meio para alcançá-lo é buscar primeiro a essência do objeto (conteúdo), sua relação principal. O pensamento teórico orienta o homem nas relações gerais, permitindo-lhe deduzir delas diversas consequências particulares, mas não surge nem se desenvolve apenas como resultante da ação cotidiana espontânea das pessoas, isto é, precisa ser dirigido e se desenvolve somente em uma instrução cujos programas se baseiam na compreensão dialética do pensamento, conforme se pode depreender da leitura de Davidov (1988).

Considera-se, então, que as práticas sociais se compõem de atividades periféricas e substanciais de tal modo que é mediante aproximações contínuas que o educando se aproxima progressivamente do núcleo da atividade e se apropria das práticas na sua totalidade. Nesse modo de compreender, o foco é a tensão existente entre os agentes sociais, os instrumentos de mediação e as ferramentas culturais.

Nesse sentido, conforme Vygotsky (2002), a participação em atividades socioculturais mediatiza o desenvolvimento do conhecimento, sendo que por meio das interações com os outros o educando se envolve nas práticas sociais, internalizando os processos socioculturais externos como uma parte orgânica da prática. Ou seja, a aprendizagem se dá primeiro no plano da experiência social mediada por sistemas simbólicos culturais, especialmente a linguagem, e depois no plano da cognição individual.

Em síntese, cumpre estabelecer que no processo de aprendizagem os sujeitos se apropriam dos processos interativos para estender os conhecimentos ao envolvimento na interação social no espaço intersubjetivo, parte constitutiva da apreensão intersubjetiva, conforme se consigna na teoria histórico-cultural.

Em nossa compreensão, é nesse âmbito de abordagem que as relações entre educação matemática, equidade, igualdade e justiça social, atributos necessários à educação inclusiva, podem se articular e contribuir de maneira efetiva para o desenvolvimento do pensamento teórico em contexto matemático.

É pela formulação de uma proposta didático-pedagógica nesse contexto teórico que se pode lograr contribuir, efetivamente, para o advento de uma perspectiva de educação matemática inclusiva, considerando a articulação necessária entre a aprendizagem e o desenvolvimento.

Apoio de material dourado montessoriano no desenvolvimento das operações aritméticas elementares

Como sugerido ao longo da perspectiva teórica, partimos do pressuposto segundo o qual:

A dificuldade de construção de uma imagem mental de um conceito matemático é ainda maior se pensarmos no aluno com deficiência visual (cego ou com baixa-visão), pois, para ele a manipulação de um recurso concreto é imprescindível para que, por meio do tato, perceba a forma, o tamanho, as texturas etc., que vão determinar as características do elemento matemático modelado no recurso manipulativo (Kaleff, 2016, p. 31).

Embora nosso foco seja nos estudantes com deficiência visual, registram-se tais dificuldades no conjunto dos estudantes, posto que as conexões entre as ideias matemáticas a serem estabelecidas se revelam, em geral, pouco enfatizadas na construção dos modelos matemáticos constituintes da noção de número e das operações aritméticas elementares, usualmente pautados, na escolarização básica, em procedimentos algorítmicos mecânicos e repetitivos, nem sempre incorporados ao modo de pensar da maioria dos estudantes, de forma significativa.

Concordamos com Sforini (2015) quando se refere às relações docente-discente e o objeto de estudo:

A reflexão sobre as ações docentes e discentes, orientada pelo fim que se deseja atingir, é inerente ao processo de planejamento da atividade de ensino. Ou seja, tão importante quanto à clareza sobre o que se deseja *produzir* (o tipo de aprendizagem almejada) é o domínio dos meios que tornam possível essa produção. (Sforini, 2015, p. 378, destaque da autora).

Geralmente, o material dourado montessoriano é parte constituinte do acervo didático-pedagógico da maioria das escolas. O seu uso no cotidiano das salas de aula, no entanto, é pouco efetivo, seja por opção de natureza teórico-prática, seja por desconhecimento das suas funcionalidades.

Quando utilizado na escola, a opção é pela constituição dos agrupamentos e trocas típicos do sistema de numeração decimal e na introdução da adição e subtração de números naturais, ainda assim de forma bastante aligeirada ou fragmentada. No entanto, é na multiplicação e na divisão que o material se revela fundamental para a mediação pedagógica por instrumentos, a ampliar o alcance da fala professoral, bem como dos signos envolvidos. Passemos, então, à explanação sobre a constituição desses fazeres.

Inicialmente, é interessante deixar os estudantes fazerem o reconhecimento do material, desenvolvendo uma espécie de jogo livre. Eles devem perceber, pela manipulação, que 10 cubinhos (unidades) equivalem a uma dezena (barrinha); 10 dezenas equivalem a uma centena (placa); e, 10 centenas a um milhar (cubo grande).

Explorado o jogo livre, para esse momento pedagógico inicial, revela-se interessante propor o “Jogo do Nunca Dez” (jogo com regra), em um ábaco de papel. Para isso, as ações podem ser sintetizadas nas figuras a seguir, representando o numeral 38:

Fig.1: Agrupamentos e trocas



38 unidades

Fonte: Elaboração dos autores

Fig. 2: Agrupamentos e trocas



3 dezenas e 8 unidades

Fonte: Elaboração dos autores

Audiodescrição: A imagem traz dois retângulos verticais contendo peças do Material Dourado, em madeira (Fig. 1 e Fig. 2). Entre eles há uma seta azul voltada para a direita, a simular conexão entre as figuras. A Figura 1, Agrupamentos e trocas, apresenta uma coleção de 38 cubinhos, doravante denominados de unidades, distribuídos em três colunas com dez unidades e uma coluna com oito unidades. Abaixo das peças, escrito em letras pretas, 38 unidades. Abaixo do retângulo está registrada a expressão “Fonte: Elaboração dos autores”. A Figura 2, também registra Agrupamentos e trocas, em outras bases. Dentro do retângulo, 3 barrinhas verticais, doravante denominadas dezenas, e duas colunas com 4 unidades em cada uma. Abaixo das peças, em letras pretas, firmou-se a expressão 3 dezenas e 8 unidades. Abaixo do retângulo registrou-se a expressão “Fonte: Elaboração dos autores”.

Os estudantes podem jogar em duplas, vencendo aquele que fizer a troca corretamente. A posteriori, pode-se ampliar a perspectiva do jogo, de forma a indicar a representação simbólica das quantidades.

Com apoio no Sistema Braille, é importante explorar outros signos e representações semióticas, tais como: 30 e 8; $30 + 8$; trinta e oito; para finalmente adotar a forma sintética e usual: 38.

Em geral, não se valorizam na escola essas heurísticas ou modos de pensar, prevalecendo sempre a última representação semiótica: 38. Sobre isso, importante destacar que adultos analfabetos não apenas recorrem a essas variantes de decomposição para registrar os numerais, como também delas se valem para efetuar cálculos mentais, com admirável destreza. Uma observação atenta das heurísticas desenvolvidas por adultos analfabetos para cálculo mental no campo aditivo revelará que iniciam as operações pela esquerda, contrariamente aos algoritmos desenvolvidos na prática escolar.

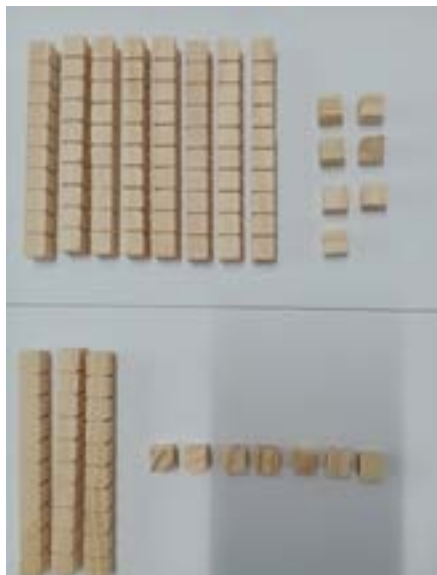
Feito esse trabalho inicial de familiarização com o material dourado montessoriano e de representação semiótica dos numerais, pode-se proceder ao desenvolvimento das operações aritméticas elementares.

No caso da adição de números naturais, devem ser exploradas as ideias matemáticas de **juntar**, **agrupar** e **reunir**, em situações-problema contextualizadas conforme a faixa

etária dos educandos e, preferencialmente, a partir de textos de livros, jornais, revistas ou panfletos de divulgação.

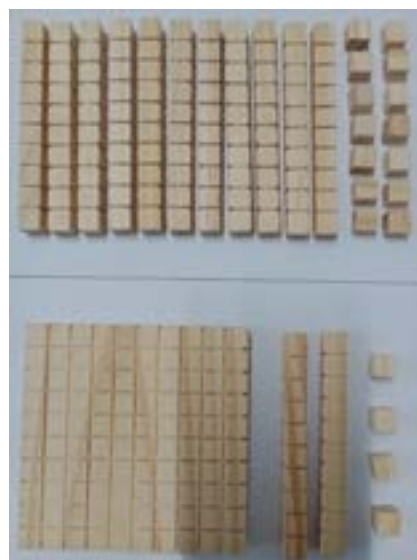
Seja, por exemplo, efetuar a adição de 87 unidades, com outras 37 unidades:

Fig. 3: Adição (configuração inicial).



Fonte: Elaboração dos autores

Fig. 4: Adição (configuração final).



Fonte: Elaboração dos autores

Audiodescrição: A imagem registra dois retângulos verticais contendo peças do Material Dourado (Fig. 3 e Fig. 4). Entre eles há uma seta azul voltada para a direita, a indicar a conexão entre as duas figuras. A Figura 3, Adição (configuração inicial), apresenta dentro do retângulo, na parte superior, 8 barrinhas na vertical e duas colunas com 4 e 3 cubinhos, respectivamente. Na parte inferior, 3 barrinhas na vertical e 7 cubinhos na horizontal. Abaixo do retângulo está escrito “Fonte: Elaboração dos autores”. A Figura 4, Adição (configuração final) é formada por um retângulo vertical, registrando em seu interior, na parte superior, 11 barrinhas na vertical e duas colunas com 7 cubinhos cada. Na parte inferior, 1 placa, 2 barrinhas e uma coluna com 4 cubinhos, a concretizar a soma 124. Abaixo do retângulo, grafou-se a expressão: “Fonte: Elaboração dos autores”.

É fundamental explorar todas as representações semióticas possíveis, considerando-se a base 10, dadas as articulações entre os signos:

Fig. 5: Articulação entre os signos na adição

80 e 7		80 + 7		
+ 30 e 7		+ 30 + 7		
100 e 10 e 10 e 4	→	100 + 10 + 10 + 4	→	¹ 87
100 e 20 e 4		100 + 20 + 4		+ 37
CDU		CDU		CDU
124		124		124

Fonte: Elaboração dos autores

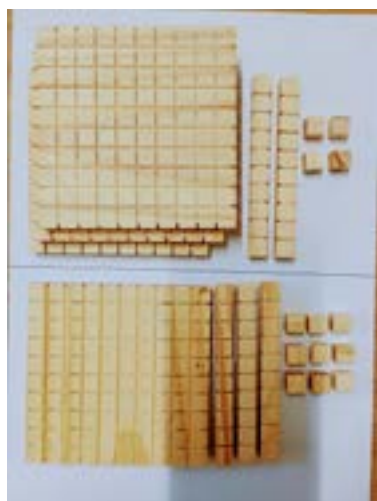
Audiodescrição: A Figura 5 traz três retângulos subsequentes intercalados por uma seta azul voltada para a direita. Cada retângulo traz a representação de uma operação de adição. Da esquerda para a direita, o **primeiro** retângulo traz na primeira parcela “80 e 7” e, na segunda, iniciando com o sinal da adição, uma cruz, a inscrição “30 e 7”. Logo abaixo, uma linha horizontal separa a parte inferior formada por “100 e 10 e 4”; na outra linha “100 e 20 e 4”; na linha seguinte, a sequência das letras maiúsculas “CDU”, correspondentes a centena, dezena e unidade, respectivamente. Abaixo da letra C, o algarismo 1; da letra D, o algarismo 2; e, da letra U, o algarismo 4. O **segundo** retângulo apresenta, na primeira parcela, “80 + 7”, na segunda parcela, iniciando com o sinal de adição, “30 + 7”. Essas parcelas são separadas por um traço horizontal e na parte inferior a soma “100 + 20 + 4”. Na linha seguinte, as letras maiúsculas “CDU”. Abaixo da letra C, o algarismo 1; da letra D, o algarismo 2; e da letra U, o algarismo 4, formando o numeral 124. O **terceiro** retângulo traz, na primeira parcela, “87”, ao lado esquerdo do 8, o algarismo 1 em miniatura e na cor vermelha; abaixo, o sinal da adição e o numeral “37”. Na linha seguinte, um traço separa as parcelas do resultado da adição, a soma “124”. Encerra com as letras maiúsculas “CDU”.

Indicadas as representações semióticas relativas à adição de números naturais, é relevante considerar que a mediação pedagógica se concretiza por instrumentos e signos nos termos da vertente desenvolvimental da teoria histórico-cultural, destacando-se o papel do professor, o parceiro mais experiente, na organização das ações de ensino, conforme Lizzi; Sforini (2023).

Por sua vez, as ações envolvidas na subtração devem ser trabalhadas a partir das ideias matemáticas de **tirar**, **comparar** e **completar**, observando-se os aspectos de contextualização e articulação com a produção de textos tal como apontados relativamente à adição. A rigor, as três ideias se traduzem na operação lógica de comparação. Esta operação lógica consolida a **Técnica do Recurso à Ordem Superior**, tradicionalmente denominada, de forma imprecisa, de “Técnica de Emprestar”, porquanto, embora se altere a configuração inicial, a quantidade permanece a mesma na representação seguinte. Não é empréstimo, é troca e reagrupamento.

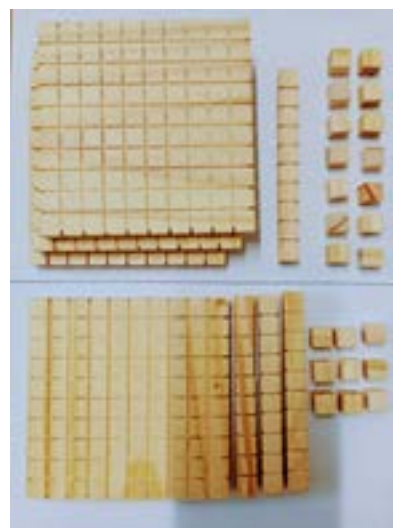
Nas figuras 6 e 7, registramos as transformações necessárias, usando o material:

Fig. 6: Subtração (configuração inicial).



Fonte: Elaboração dos autores

Fig. 7: Subtração (configuração intermediária).



Fonte: Elaboração dos autores

Audiodescrição: A imagem traz dois retângulos verticais contendo peças do Material Dourado, em madeira (Fig 6 e Fig 7). Entre eles há uma seta azul voltada para a direita, a indicar a conexão entre essas figuras. A Figura 6, Subtração (configuração inicial), registra na parte superior, da esquerda para a direita, 3 placas, 2 barrinhas e 4 cubinhos. Na parte inferior, 1 placa, 3 barrinhas e 9 cubinhos. Entre os retângulos, uma seta azul voltada para a direita. A Figura 7, Subtração (configuração intermediária), indica na parte superior, 3 placas, 1 barrinha e 14 cubinhos arrumados em duas colunas. Na parte inferior, 1 placa, 2 barrinhas e 9 cubinhos. Abaixo do retângulo, está inscrito: “Fonte: Elaboração dos autores.”

As figuras 6 e 7 complementam, neste capítulo, as ditas transformações do campo aditivo, ou seja, adição e subtração devem ser exploradas como constructos dialeticamente articulados. Como campos conceituais articulados, na adição agrupamos e juntamos; na subtração, conforme a necessidade, desagrupamos e estabelecemos a diferença entre as ordens.

Com base na descoberta genial da facilidade de contar e agrupar em base 10, a humanidade logrou avançar muito tanto na contagem como no desenvolvimento das operações aritméticas elementares, tornando hegemônico o Sistema de Numeração Decimal.

Observe-se que na parte superior da Figura 7 indicamos as transformações no minuendo para resolução da impossibilidade operatória: de 4 unidades no minuendo da Figura 6 não é possível tirar as 9 unidades do subtraendo. Recorremos à ordem das dezenas do minuendo e trocamos uma delas por 10 unidades. Por isso, o registro de 14 unidades nessa ordem, na Figura 7, restando apenas uma na ordem das dezenas.

Igualmente, de 1 dezena restante nessa ordem do minuendo da Figura 7, não é possível retirar 3 dezenas constantes nessa ordem, no subtraendo. Por isso, recorremos à ordem das centenas e trocamos uma delas por 10 dezenas, o que indicamos na Figura 8:

Fig. 8: Subtração (configuração final).



Fonte: Elaboração dos autores

Fig. 9: Subtração (resultado)



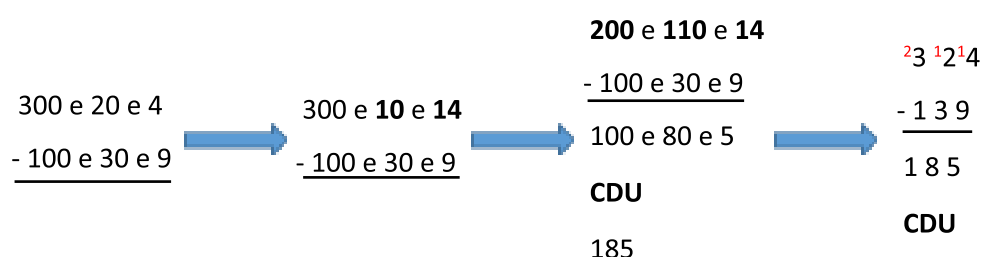
Fonte: Elaboração dos autores

Audiodescrição: A imagem traz dois retângulos verticais contendo peças do Material Dourado, em madeira (Fig. 8 e Fig. 9). Entre eles há uma seta azul voltada para a direita. A Figura 8, Subtração (configuração final), na parte superior, temos 2 centenas, 11 dezenas e 14 unidades. Na parte inferior, 1 centena, 3 dezenas e 9 unidades. Abaixo do retângulo, a inscrição “Fonte: Elaboração dos autores”. A Figura 9, Subtração (resultado), na parte inferior, indica 1 centena, 8 dezenas e 5 unidades. Abaixo dos retângulos, a escrita “Fonte: Elaboração dos autores”.

Comparando as ordens do minuendo, relativamente ao subtraendo, estabelecemos a **diferença** entre eles: 1 centena, 8 dezenas e 5 unidades, ou seja, 185, o que se destaca na Figura 8. Como estamos tratando de acessibilidade para estudantes com deficiência visual é relevante procedermos ao emparelhamento para estabelecermos as diferenças em cada ordem do minuendo relativamente ao subtraendo.

Formar uma consciência acerca da educação inclusiva impõe reconhecer a diversidade, se colocando à disposição para aprender com ela. Desse modo, da mesma forma como defendido ao longo do texto, as transformações semióticas, na forma escrita, são fundamentais, e podem ser estabelecidas com apoio no sistema Braille e na audiodescrição:

Fig. 10: Articulação entre os signos na Subtração.



Fonte: Elaboração dos autores

Audiodescrição: A Figura 10 contém quatro retângulos subsequentes intercalados por uma seta azul voltada para a direita. Cada retângulo traz a representação de uma operação de subtração. Da esquerda para a direita, o **primeiro** retângulo traz na posição do minuendo "300 e 20 e 4" e na posição do subtraendo, iniciando com o sinal de subtração, um hífen, "100 e 30 e 9" e, logo abaixo, uma linha preta horizontal. O **segundo** retângulo traz na posição do minuendo "300 e 10 e 14" e na posição do subtraendo, iniciando com o sinal de subtração, "100 e 30 e 9" e, logo abaixo, uma linha preta horizontal. O **terceiro** retângulo traz na posição do minuendo "200 e 110 e 14" e na posição do subtraendo, iniciando com o sinal de subtração, "100 e 30 e 9" e, abaixo, uma linha preta horizontal separa a parte inferior formada por "100 e 80 e 5" e, logo abaixo, as letras maiúsculas "CDU". Abaixo da letra C, o número 1; da letra D, o número 8; e da letra U, o número 5. O **quarto** retângulo traz na posição do minuendo "324", havendo, antes do 3, o algarismo "2" em miniatura e na cor vermelha; antes dos algarismos dois e quatro, o algarismo "1" também em miniatura e na cor vermelha. Na posição do subtraendo, iniciando com o sinal de subtração, "139", abaixo, uma linha preta horizontal separa a parte inferior formada pelo numeral "185", encerrando com as letras maiúsculas "CDU".

Esses procedimentos heurísticos, tanto na adição como na subtração, devem ser explorados até que os estudantes se apropriem, com compreensão, dos fundamentos matemáticos a resultar nos algoritmos sintetizados, de modo a considerar a evolução histórica das ideias matemáticas, mas chegando à forma final em função do seu uso social.

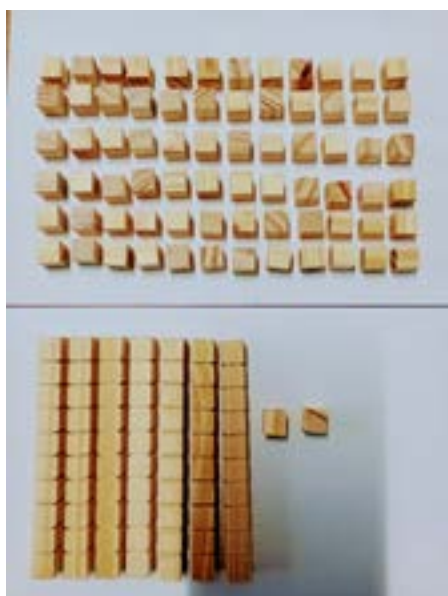
Com base nas formulações de Davidov (1988), podemos inferir que são os conhecimentos científicos sistematizados no âmbito das diferentes ciências que representam a centralidade da atividade pedagógica. Assim, uma premissa fundamental

do ensino desenvolvimental é que os métodos decorrem dos conteúdos escolares o que exige que para a organização do ensino o professor necessita formular um amplo espectro de tarefas cujo objetivo principal é conduzir os estudantes à formação dos conceitos os quais, inter-relacionados em determinada área do conhecimento, constituem uma rede conceitual.

Nesse sentido, notamos que a operação multiplicação raramente é explorada nas salas de aula utilizando o material dourado montessoriano, sendo o trabalho centrado muito mais na memorização da tabuada e nos procedimentos algorítmicos. Perde-se, então, a possibilidade de conexões interessantes quando se utiliza o material, com implicações pedagógicas para a resolução de problemas sobre área e volume, bem como para a compreensão, a posteriori, das noções de raiz quadrada, produtos notáveis e fatoração de polinômios.

Fig. 11: Multiplicação (6 X 12)

Observação: A multiplicação envolve três ideias:



1) Adição reiterada de parcelas iguais.

Todos os dias ganho 12 dólares. Ao final de 6 dias, quanto eu acumulei?

2) Raciocínio combinatório

Tenho 4 camisas (verde, amarela, branca, rosa) e 3 calças (azul, preta, marrom). De quantas maneiras distintas eu posso me vestir?

3) Composição retangular

Quantos porcelanatos quadrados, medindo 0,50m de lado, são necessários para revestir uma parede que mede 4m de comprimento por 3m de largura?

Fonte: Elaboração dos autores

Audiodescrição: A Figura 11, Multiplicação (6 X 12), traz um retângulo vertical contendo peças do Material Dourado, em madeira. Na parte superior, 72 unidades arrumadas em 6 linhas de 12 unidades cada uma. Na parte inferior, 7 dezenas e 2 unidades. Abaixo dos retângulos, “Fonte: Elaboração dos autores”.

Ao lado do retângulo descrito, outro retângulo, contendo as ideias envolvidas no contexto da multiplicação de números naturais, as quais podem ser acessadas com recurso ao Sistema Braille.

Viginheski et al (2014) são efetivos ao afirmarem que

(...) para suprir a falta de visão, é preciso compensar e suprir a deficiência, o que é possível a partir do momento em que a escola tomar consciência de que todos aprendem, e passe

a oferecer condições necessárias para o ingresso, permanência e progresso, na formação acadêmica, a todos que ingressarem no sistema educacional, seja eles deficientes ou não (Viginheski et al, 2014, p. 905).

Feito esse trabalho com os significados da multiplicação pode-se explorar a noção de área, ampliando o alcance dessa operação. Obviamente que essas ações visam apenas a compreensão das ideias das operações; portanto, não são necessários números grandes, por dificultarem a representação, embora ela seja possível, mas trabalhosa.

Na Figuras 12 e 13 indicamos a multiplicação de 12 (horizontal) por 14 (vertical). Na Figura 12, as peças foram colocadas um pouco afastadas para possibilitar melhor visualização na foto. A rigor, ao inserirmos as peças, na ordem de valor, centenas, dezenas e unidades, para preenchimento da área, elas devem ser encostadas umas às outras, como na Figura 13:

Fig. 12: Multiplicação 12 X 14 (inicial).



Fonte: Elaboração dos autores

Fig. 13: Multiplicação 12 X 14 (intermediária).



Fonte: Elaboração dos autores

Audiodescrição: A imagem apresenta dois retângulos verticais contendo peças do material Dourado, em madeira (Fig. 12 e Fig. 13). Entre eles há uma seta azul voltada para a direita, sugerindo a conexão entre as figuras. Na Figura 12, Multiplicação 12 X 14 (inicial), uma dezena e 2 unidades alinhadas e uma dezena e 4 unidades na vertical, formando um “L” invertido. A última unidade da horizontal é também a primeira unidade da vertical. Abaixo da figura, a inscrição “Fonte: Elaboração dos autores”.

Na Figura 13, Multiplicação 12 X 14 (intermediária), completamos o espaço livre do “L” da Figura 12, resultando em uma centena, 6 dezenas e 8 unidades, ou seja, configura-se um retângulo com 14 linhas e 12 colunas. Abaixo: “Fonte: Elaboração dos autores”.

Para finalizar a multiplicação, agora basta separar as peças pela ordem de grandeza: 1 centena, 6 dezenas e 8 unidades; ou seja, cento e sessenta e oito; ou, 100 e 60 e 8; ou, ainda, 168, com base nas teses de Duval (2012) e Vygotsky (2002) acerca das representações semióticas e seu papel na apropriação dos conceitos científicos.

O conceito de multiplicação sustenta outras operações matemáticas fundamentais. Se denominarmos a barrinha da dezena como X e mantivermos as unidades, podemos desenvolver o produto notável $(X + 3)^2$, usualmente denominado de quadrado da soma de dois termos:

Fig 14: Quadrado da soma $(X + 3)^2$



Na figura 14, a face superior da placa tem área X^2 ($X.X$); a face superior da barrinha tem área X ($X.1$); e a face superior do cubinho tem área 1 (1.1).

Dessa forma, a área total da face superior da figura é $X^2 + 6X + 9$. De fato:

$(X + 3)^2 = (X + 3) \cdot (X + 3) = X^2 + 3X + 3X + 9$, pela propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição, ou ainda:

$(X + 3)^2 = X^2 + 2.X.3 + 3^2 = X^2 + 6X + 9$, pela regra do quadrado da soma de dois termos.

Fonte: Elaboração dos autores

Audiodescrição: A imagem registra um retângulo vertical contendo peças do Material Dourado, em madeira, a Figura 14, denominada Quadrado da soma $(X + 3)^2$. No centro do retângulo, um quadrado formado por 1 placa, 6 barrinhas e 9 cubinhos. Abaixo do retângulo a inscrição “Fonte: Elaboração dos autores”.

A articulação entre essas ideias permite generalizações fundamentais para o desenvolvimento do pensamento teórico, o que não se constitui por acaso, mas pela articulação entre as representações semióticas e pela mediação de instrumentos e signos de modo a incrementar a comunicação docente. A fala professoral é fundamental, mas não basta. Além disso, nunca é demais ressaltar a perspectiva inclusiva que se consolida com essas elaborações, em especial, para estudantes com deficiência visual, os quais podem recorrer a elas em face de terem aguçado o recurso ao tato como compensação ao problema de visão.

Como exemplo do que se afirma, todos os números quadrados perfeitos (raiz quadrada exata) observam o desenvolvimento demonstrado na Figura 12:

$$121 = (10 + 1)^2 = 10^2 + 2.10.1 + 1^2 = 100 + 20 + 1 \text{ (ou seja: } 11^2 = 121).$$

$$169 = (10 + 3)^2 = 10^2 + 2.10.3 + 3^2 = 100 + 60 + 9 \text{ (ou seja } 13^2 = 169).$$

$$256 = (10 + 6)^2 = 10^2 + 2.10.6 + 6^2 = 100 + 120 + 36 \text{ (ou seja } 16^2 = 256).$$

Obviamente, a generalização funciona para quadrados perfeitos menores que 100:

$$36 = (4 + 2)^2 = 4^2 + 2.4.2 + 2^2 = 16 + 16 + 4 \text{ (ou seja } 6^2 = 36).$$

Por fim, no caso da divisão a utilização do material dourado montessoriano facilita ao estudante com deficiência visual a compreensão dos agrupamentos e trocas a ela

inerentes no cálculo com o algoritmo, bem como pelo fato de que a divisão envolve duas ideias básicas: repartir igualmente e medir, ou seja, quantas vezes uma grandeza cabe na outra.

Os processos necessários para a divisão de 135 bombons por 3 pessoas seriam:

Fig. 15: Divisão (inicial)



Fonte: Elaboração dos autores

Fig. 16: Divisão (troca da centena)



Fonte: Elaboração dos autores

Audiodescrição: A imagem traz dois retângulos horizontais contendo peças do Material Dourado, em madeira, com uma seta azul direcionada para a direita, a indicar a conexão entre as figuras 15 e 16. A Figura 15, Divisão (inicial) registra, dentro do retângulo, 1 centena, 3 dezenas e 5 unidades. Abaixo do retângulo a expressão “Fonte: Elaboração pelos autores”. A Figura 16, Divisão (troca da centena), apresenta, dentro do retângulo, 13 dezenas resultantes da troca da centena por 10 dezenas, dispostas na vertical, além de 5 cubinhos.

Na figura 15 representamos a quantidade de bombons (100 e 30 e 5). Na Figura 16, na impossibilidade de dividir a centena em três partes iguais, trocamos-la por 10 dezenas, totalizando 13 dezenas e 5 unidades. Assim, cada pessoa teria direito a 4 dezenas de bombons, sobrando uma dezena e 5 unidades. Por isso, na Figura 17 trocamos 1 dezena por 10 unidades, resultando 12 dezenas e 15 unidades. Na Figura 18 finalizamos as trocas e agrupamentos, procedendo à repartição equitativa.

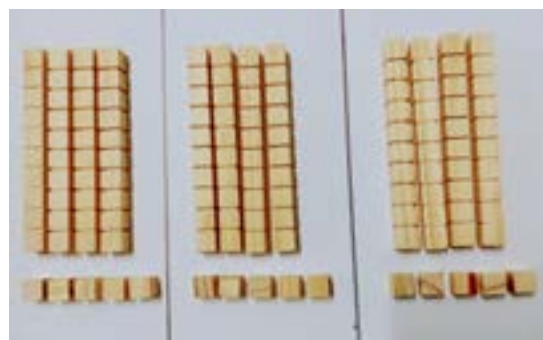
Fig. 17: Divisão (troca de uma dezena). **Fig. 18:** Divisão (repartição equitativa / final)

Fig. 15: Divisão (inicial)



Fonte: Elaboração dos autores

Fig. 16: Divisão (troca da centena)



Fonte: Elaboração dos autores

Audiodescrição: A imagem traz dois retângulos horizontais contendo peças do Material Dourado em madeira (Fig. 17 e Fig. 18). Entre eles há uma seta azul voltada para a direita, indicando a conexão entre as figuras. A Figura 17, Divisão (troca de uma dezena), contém, dentro do retângulo, 12 dezenas e 15 unidades. Abaixo do retângulo a inscrição “Fonte: Elaboração dos autores”. A figura 18, Divisão (repartição equitativa/final) apresenta, dentro do retângulo, duas linhas verticais, dividindo o retângulo em três partes iguais, cada parte com 4 dezenas e 5 unidades.

Finalmente, concluímos que dividir 135 bombons entre 3 pessoas resulta 45 bombons para cada uma delas.

Juntamente com o trabalho de agrupamentos e trocas para a justificação do processo de divisão, o algoritmo da operação pode ser explorado, recorrendo sempre ao material dourado para apoio na mediação pedagógica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS À GUISA DE CONCLUSÃO

Ao longo do texto, evidenciamos as heurísticas necessárias à construção das operações matemáticas elementares com apoio no material dourado montessoriano e na audiodescrição como perspectiva de incremento da mediação pedagógica, a qual, em nossa compreensão, não pode se resumir na fala docente.

Estabelecemos que a mediação pedagógica na perspectiva da educação desenvolvimental tem aportes fundamentais nos instrumentos e signos, ampliando o alcance da comunicação docente.

Consideramos, ainda que concreto e abstrato não são instâncias dissociadas; pelo contrário, elas se complementam dialeticamente, uma melhorando a compreensão que da outra se tem. Um conceito matemático é sempre uma abstração, uma ação interiorizada em pensamento, sendo óbvio que não se retira fato matemático do material concreto, mas as relações que podem ser estabelecidas com um material didático adequado permitem explorar, especialmente no caso de estudantes com deficiência visual, uma perspectiva de aguçamento de todos os sentidos e não apenas da ação e comunicação centradas na comunicação verbal.

É no contexto das práticas socioculturais que o uso social do conhecimento matemático se revela, desvelando seus matizes, os processos de negociação de significados e de produção de sentidos de aprendizagem, a circulação de conhecimentos geralmente desconsiderados pela escola, a aplicabilidade das tecnologias, enfim, a fluência de saberes, informação e recursos de raciocínio lógico. Ao se desconsiderar a riqueza das práticas matemáticas de parcelas significativas dos alunos, a escola dissemina práticas distantes do modo de pensar deles, contribuindo, ainda que de forma inconsciente, para o recrudescimento da desigualdade social.

Tomar a decisão de organizar os programas de ensino de Matemática com a preocupação centrada na transposição didática significa considerar no processo de ensino a forma como se dá a evolução histórica das ideias matemáticas e como as

peças com elas se defrontam cotidianamente, enfatizando a sua coerência interna, tratando de descrevê-las não de um ponto externo ao contexto no qual são produzidas, para que os valores, os códigos que lhe dão sentido e, por sua vez, dão sentido a elas, possam ser descritos dentro de sua própria lógica.

Mais do que isso: trata-se de restaurar no processo de ensino o prazer pela descoberta, articulada à necessidade prática da Matemática, estabelecendo relações com as condições reais de sua gênese.

Por fim, esperamos ter evidenciado a utilidade do material dourado montessoriano e da audiodescrição como finalidade didática na apropriação de conceitos matemáticos para estudantes com deficiência visual.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP. **Relatório Brasil no PISA 2008**. Brasil: INEP, 2020.
- D'AMBROSIO, U. História da Matemática e Educação. **Cadernos CEDES**, n. 40, p. 7-17. Campinas, Papirus, 1996.
- DAVIDOV, V. V. La actividad de estudio en la edad escolar inicial. IN: **La Enseñanza escolar y el desarrollo psíquico**: Investigación psicológica teórica y experimental. Ed. Progreso, Moscú, 1988.
- DAVIS, P. J. & HERSH, R. **O Sonho de Descartes**. Rio de Janeiro, Francisco Alves, 1988.
- DUVAL, Raymond. Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo do pensamento. Tradução de Mércles Thadeu Moretti. **Revemat: R. Eletr. de Edu. Matem.** eISSN 1981-1322. Florianópolis, v. 07, n. 2, p. 266-297, 2012.
- KALEFF, A. M. M. R. **Recursos didáticos para laboratório e museu de educação matemática inclusiva do aluno com deficiência visual**. Niterói (RJ): CEAD/UFF, 2015.
- LIZZI, M. S. S. da S.; SFORNI, M. S. de F. Relação entre ensino promotor do desenvolvimento humano e concepção de conhecimento. **Revista Linguagem, Educação e Sociedade – LES**, v. 27, n. 54, 2023, eISSN: 2526-8449, p. 349 – 367.
- NACARATO, A. M. Eu trabalho primeiro no concreto. **Revista de Educação Matemática**, Sociedade Brasileira de Educação Matemática, n. 9-10, 2004/2005, p. 1 – 6.
- PASSOS, C. L. B. Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. In: LORENZATO, S. (org.). **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. Campinas (SP): Autores Associados, 2006, p. 77-92.
- PUENTES, R. V.; LONGAREZI, A. M. Escola e Didática Desenvolvimental: Seu Campo Conceitual na Tradição da Teoria Histórico-Cultural. **Educação em Revista**. Belo Horizonte, 2012, p. 1-25.

SFORNI, M. S. de F. Interação entre Didática e Teoria Histórico-Cultural. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 40, n. 2, p. 375-397, abr./jun. 2015.

SKOVSMOSE, O. **Desafios da reflexão em Educação Matemática Crítica**. Campinas (SP): Papirus, 2008.

VIGINHESKI, L. V. M.; FRASSON, A. C.; SILVA, S. de C. R.; SHIMAZAKI, E. M. O sistema Braille e o ensino da Matemática para pessoas cegas. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 20, n. 4, p. 903-916, 2014.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. 6^a ed. São Paulo, Martins Fontes, 2002.



ORGANIZADORES
JOSÉ CARLOS MIGUEL
GUSTAVO CUNHA DE ARAÚJO

COLABORADORES

Allan Alberto Ferreira
Cláudia Elaine Catena
Clóvis Maxwell Andrade Martins
Daniele Cristina de Paiva Parada
Eliane Rorato
Elisângela da Silva Callejon
Gustavo Cunha de Araújo
José Carlos Miguel
Luiz Felipe Garcia de Senna
Rodrigo Martins Bersi
Rosangela Marques Gobato Rocha