

História, Literatura e Matemática: a criatividade na Atividade de Estudo

ARTIGO

Bruno Silva Silvestreⁱ 

Universidade Estadual do Paraná, Campo Mourão, PR, Brasil

Everton José Goldoni Estevamⁱⁱ 

Universidade Estadual do Paraná, Campo Mourão, PR, Brasil

1

Resumo

O artigo apresenta-se com temática nos processos de aprendizagem matemática com a questão: quais ações desenvolvidas por estudantes do oitavo ano sinalizam processos criativos, ao vivenciarem a literatura e a história da matemática em uma organização de ensino, com base na Teoria Histórico-Cultural? Conexa à questão, objetiva-se analisar ações de estudo que indiquem processos criativos na apropriação de conceitos geométricos. Desenvolve-se um Experimento Didático em uma instituição de ensino da cidade de Goiânia, GO, Brasil. Os dados são oriundos de sínteses de literatura cristalizadas por meio de textos e/ou desenhos, que representam conceitos relacionados à geometria, evidenciados por meio de episódios e cenas. Observa-se que os processos criativos se destacam na organização do ensino, nas múltiplas propostas de envolvimento e desenvolvimento de ações, caracterizadas por reflexões históricas e conceitos advindos da literatura. Esses processos demonstram indícios de pensamento generalizante na atribuição de sentido à produção geométrica.

Palavras-chave: Atividade de Estudo. Processos Criativos. Literatura e Ensino de Geometria.

History, Literature and Mathematics: creativity in the Study Activity

Abstract

The article focuses on mathematical learning processes with the question: what actions developed by eighth-grade students indicate creative processes when they experience the literature and history of mathematics in a teaching organization based on Cultural-Historical Theory? Related to this question, the aim is to analyze study actions that indicate creative processes in the appropriation of geometric concepts. A Didactic Experiment was carried out in an educational institution in the city of Goiânia, GO, Brazil. The data come from summaries of literature crystallized through texts and/or drawings, which represent concepts related to geometry, evidenced through episodes and scenes. It was observed that in the organization of teaching, in the multiple proposals for the involvement and development of actions, characterized by historical reflections and concepts derived from literature, creative processes stood out that showed signs of generalizing thought in the attribution of meaning to geometric production.

Keywords: Study Activity. Creative Processes. Literature and Geometry Teaching.

1 Introdução

2

Na defesa de uma educação matemática humanizada e que possibilite aos sujeitos envolvidos na educação escolar o desenvolvimento de uma Atividade Pedagógica, que oportunize a apropriação de conceitos matemáticos em sua efetividade, ressaltamos a importância da valorização de produção de conhecimento em sala de aula (Moura; Araújo; Serrão, 2019). Essa valorização perpassa a Atividade de Ensino, desenvolvida pelo professor, assim como a Atividade de Estudo, realizada pelos estudantes.

Tal produção de conhecimento implica as ações mobilizadas pelo professor, ao organizar um espaço de aprendizagem em que, para além das apropriações do conhecimento matemático, os estudantes tenham acesso ao processo de humanização, na apreensão do fazer matemático que conflui com a própria história humana (Moura; Araújo; Serrão, 2019). Nesse cenário, objetiva-se que os estudantes tenham possibilidades de desenvolvimento de pensamento, superando o modo empírico de produção para o pensamento abstrato, que viabiliza a generalização (Elkonin, 2021).

Nesta proposta de organização, concebemos os processos criativos como mobilizadores das condições para as ações dos alunos, os quais são capazes de indicar diferentes modos de resolução para um determinado problema (Gontijo, 2006; Fleith, 2002). Em uma perspectiva histórico-cultural, os processos criativos podem fomentar a percepção e atribuição de sentidos aos mais variados significados do conhecimento matemático, por confluírem com a condição humana de produção cultural. “Definitivamente, tudo o que nos rodeia e foi concebido pela mão do homem, todo o mundo da cultura, ao contrário do mundo da natureza, tudo isto é o resultado da criatividade e imaginação humanas” (Vygotsky, 2012, p. 24).

Com essa compreensão, exploramos a literatura como meio cultural que poderá aproximar os estudantes das possíveis relações com a história da matemática, em conformidade com os conceitos de geometria, relacionados aos conhecimentos sobre ângulos, proporcionalidade, contorno de uma circunferência e suas relações com a esfera. Para isso, recorreremos ao experimento de Eratóstenes, já explorado em outros estudos (Gomes; Marques, 2023; Azevedo *et al.*, 2022; Santos; Voelzke; Araújo, 2012). Entretanto, nosso estudo não pretende replicar o experimento, mas situar historicamente os estudantes para que possam, por meio da criatividade, expressar suas possíveis apropriações resultantes de uma organização do ensino que lhes permita o acesso, o estudo, a reflexão, a interpretação, a análise e a avaliação das condições e meios nas quais o experimento foi realizado. Para isso, objetivamos analisar ações de estudo que indiquem processos criativos na apropriação de conceitos geométricos, procurando responder à questão: quais ações desenvolvidas por estudantes do oitavo ano sinalizam processos criativos ao vivenciarem a literatura e a história da matemática, em uma organização de ensino, com base na Teoria Histórico-Cultural?

Estruturamos o artigo em quatro momentos. No primeiro deles, abordamos a organização do ensino de matemática que perpassa a literatura e os processos criativos na atividade de estudo dos alunos, de modo a fomentar a apropriação de conceitos. Em seguida, no segundo momento, destacamos a viabilidade de produção da pesquisa, por meio do Experimento Didático Formativo, enquanto orientação metodológica do trabalho realizado em uma escola da cidade de Goiânia. No terceiro momento, evidenciamos a exposição dos dados produzidos pelos estudantes em seus processos de síntese, por meio de desenhos e textos e, conseqüentemente, destacamos nossas análises com os indicativos das produções criativas dos estudantes. Por fim, no último momento, sinalizamos algumas considerações sobre a atividade de estudo, a literatura e os processos criativos que permearam a pesquisa.

2 Organizando o ensino para o estudo de matemática: a literatura e os processos criativos

Entendemos os processos que envolvem o ensino e a aprendizagem por meio da Atividade Pedagógica, que concebe a escola como espaço privilegiado para a apropriação do conhecimento sobretudo por oportunizar o processo de humanização (Moura; Araújo; Serrão, 2019). Humanizar é relacionar-se diretamente com todas as situações necessárias para que os sujeitos se tornem humanos, na apropriação do que as sociedades já produziram ao longo de sua história. Logo, valorizam-se os processos históricos que permearam a produção do conhecimento.

Em nossa especificidade, a produção histórica perpassa o conhecimento matemático a fim de satisfazer as necessidades e demandas de determinadas sociedades, ao longo do desenvolvimento humano. Para tanto, defendemos um modo de organização do ensino que valorize esses processos históricos e recorremos à literatura como um meio para promover o ensino orientado a tal finalidade e, conseqüentemente, viabilizar espaços adequados à aprendizagem.

Nesse processo de viabilização, temos a Atividade de Estudo que compõe a Atividade Pedagógica por ser efetivada na ação de ensino do professor, de modo a possibilitar a apreensão dos “[...] modos generalizados de ação no mundo dos conceitos científicos” (Elkonin, 2021, p. 162). Segundo o autor, a Atividade de Estudo perpassa algumas etapas essenciais, como: a) presença de motivos educativo-cognitivos, que confluem com os interesses mais genéricos, relacionados aos objetos do conhecimento; b) ações de estudo que compõem um conjunto de procedimentos desenvolvidos pelos estudantes, inerentes à resolução de tarefas que lhes são propostas; c) o controle, que “[...] consiste no acompanhamento da coerência entre a execução e a sequência de cada ação particular” (Elkonin, 2021, p. 165); e, por fim, d) a avaliação, na identificação de se de fato o estudante se apropriou dos modos de ação das tarefas para avançar para o próximo nível de aprendizagem.

A finalidade da Atividade de Estudo consiste em oportunizar “a assimilação dos modos generalizados de ação na esfera dos conceitos científicos e as mudanças qualitativas no desenvolvimento psíquico da criança [que] ocorrem sobre essa base”

(Davydov; Márkova, 2021, p. 199). Organizar o ensino nessa premissa consiste em oportunizar espaços de aprendizagem, onde os estudantes tenham o maior contato com o objeto do conhecimento, vislumbrando os processos históricos de sua produção e desenvolvendo ações generalizantes para a resolução das tarefas propostas. Assim, conjecturamos que a literatura e os processos criativos podem confluir em um processo que motive os estudantes ao estudo e seja capaz de articular as ações necessárias para resolver tarefas que, por sua vez, possam possibilitar as aprendizagens matemáticas, que entrelacem com outras áreas do conhecimento, promovendo o processo de cientificidade (Morais *et al.*, 2023).

No campo da educação matemática, Alves e Grutzmann (2020), Arnoud (2016), Smole, Cândido e Stancanelli (1999), Souza (2008) e Tramontin (2020) defendem a literatura como meio de organizar o ensino para crianças, destacando o “despertar no aluno, no ouvinte, o lado lúdico, encantador, misterioso, proposto por diferentes histórias, cenários e personagens” (Alves; Grutzmann, 2020, p. 204). Tal pressuposto não somente pode organizar o ensino de matemática na educação infantil, mas também em qualquer período escolar, pois o princípio da ludicidade é um importante motivo-estímulo para promover as aprendizagens (Silvestre; Barbosa, 2022).

A literatura, nessa perspectiva, pode ser uma importante aliada no processo de aprendizagem matemática, não somente por mobilizar os sujeitos aos seus interesses e estimulá-los ao desenvolvimento do estudo, mas também por envolver múltiplas perspectivas em que se integram conhecimentos, com destaque à contextualização. Defendemos que “integrar literatura nas aulas de matemática representa uma substancial mudança no ensino [...] da matemática, pois [...] os alunos não aprendem primeiro a matemática para depois aplicar na história, mas exploram a matemática e a história ao mesmo tempo” (Smole; Cândido; Stancanelli, 1999, p. 12).

Para além de somente motivar o estudo, a literatura pode dar sentido às ações e ao envolvimento com os conteúdos para si. “Apesar da importância que têm os motivos-estímulos, a tarefa pedagógica consiste em criar motivos gerais significativos, que não

somente incitem à ação, mas que também deem um sentido determinado ao que se faz” (Leontiev, 2017, p. 50).

A oportunidade que os estudantes têm de se envolverem na atividade de estudo, de modo a darem sentido às suas ações sobre os conceitos, relacionados à geometria, sustenta nossa admissão da literatura como meio para que sejam inter-relacionadas à matemática, seu contexto cultural de produção e a compreensão de conceitos, inerentes à própria literatura (Hahn; Hollas; Andreis, 2012).

Neste cenário, para mobilizar os estudantes ao desenvolvimento da Atividade de Estudo, creditamos a relação necessária entre os processos criativos e a motivação para o estudo da matemática (Gontijo; Silva; Carvalho, 2012). Logo, concordamos com Gontijo (2006) em que a criatividade matemática pode representar “[...] a capacidade de apresentar inúmeras possibilidades de solução apropriadas para uma situação-problema, de modo que estas focalizem aspectos distintos do problema e/ou formas diferenciadas de solucioná-lo, especialmente formas incomuns (originalidade)” (Gontijo, 2006, p. 4).

A mobilização dos estudantes, em uma organização de ensino, pode possibilitar a leitura e interpretação da história da matemática, de modo que possam expressar suas manifestações criativas na elaboração de sínteses gráficas e textuais. “Tudo o que nos rodeia e foi concebido pela mão do homem, todo o mundo da cultura, ao contrário do mundo da natureza, tudo isto é o resultado da criatividade e imaginação humanas” (Vygotsky, 2012, p. 24). Logo, contemplar a criatividade no processo de apreensão do conhecimento, consiste em dar subsídios, para que todos os sujeitos envolvidos se apropriem das condições humanas de fazer matemática, ou seja, se humanizem.

Abordar a criatividade em consonância com a humanização requer sujeitar-se às diversas manifestações de pensamento, inclusive matemático, que perpassam os processos criativos. Quanto a esses processos, corroboramos Fleith (2002, p. 29), ao enfatizar que os sujeitos criativos “conectam, de muitas e variadas maneiras (por exemplo, em termos espaciais, verbais etc.) blocos de informações, criando uma rede complexa de associações”.

Compreendemos, neste caso, que uma organização de ensino capaz de mobilizar os sujeitos na proposta da Teoria Histórico-Cultural, que valoriza os processos criativos e de humanização, requer a liberdade de processamento das informações propostas.

7

Nesse cenário de fomento à liberdade criativa dos estudantes, organizamos um Experimento Didático Formativo que contempla, em sua organização, uma Atividade de Estudo que se propõe, dentre outras ações, à multiplicidade de respostas, após as vivências de situações históricas, contextuais e significativas da produção do conhecimento matemático. No próximo tópico, abordaremos uma descrição desse movimento de estudo, oportunizado por meio do Experimento Didático.

3 Oportunizando a criatividade: o Experimento Didático Formativo

Desenvolvemos metodologicamente a pesquisa por meio do Experimento Didático Formativo (EDF), que se estrutura, de modo geral, em uma “concepção do ensino desenvolvimental e, conseqüentemente, a sua lógica de organização e estruturação da atividade de estudo dos alunos” (Freitas; Libâneo, 2022, p. 7).

Nessa lógica de organização, desenvolvemos o EDF em uma instituição de ensino da cidade de Goiânia (GO), Brasil, no primeiro semestre de 2024. A pesquisa envolveu cerca de cento e vinte estudantes¹ do oitavo ano do ensino fundamental, oriundos de quatro turmas distintas. Consoante aos processos de educação desenvolvimental, considerou-se, em nossa organização, a promoção da Atividade de Estudo dos alunos, permeando quatro etapas principais:

1 Para as análises, consideramos dados que melhor demonstravam as sínteses de pensamento e criatividade dos estudantes. Ressaltamos que seguimos toda a corporificação ética da pesquisa, na utilização dos dados por meio de documentos como TCLE dos estudantes e seus responsáveis.

Quadro 1 – Etapas de desenvolvimento do Experimento Didático Formativo

Problematização	Vivência literária ² e audiovisual ³	Produções dos estudantes por meio de sínteses	Socialização coletiva das produções
Início do estudo, por meio de apresentação: do tema, do livro, dos vídeos e da proposta de produção de sínteses.	Leitura coletiva do livro, com os estudantes e apreciação de vídeos sobre o experimento de Eratóstenes.	Desenvolvimento de sínteses, realizadas pelos estudantes, por meio de textos e desenhos artísticos.	Socialização e exposição das produções dos estudantes, de modo coletivo.

Fonte: produção dos autores.

8

Para contemplar as ações de estudo, procuramos criar elementos passíveis de constituição de motivos para o desenvolvimento das situações que lhes foram propostas, bem como as ações e operações que seriam desenvolvidas, articulando o lógico-histórico por meio da literatura, síntese e socialização dos resultados.

A estrutura foi subdividida em quatro momentos, para melhor exemplificação didática, permitindo o acesso à história do personagem histórico – Eratóstenes – e um de seus grandes feitos, que foi mensurar a circunferência da Terra, por meio de um experimento rudimentar à época (Lasky, 2001).

Articulamos com os estudantes uma vivência de estudo, por meio da literatura e de vídeos que contavam e explicavam a história da produção de conhecimento matemático. Isso porque a “[...] aprendizagem desenvolvimental é a forma de organização dessa assimilação adotada nessas condições históricas concretas de uma determinada sociedade” (Davydov; Márkova, 2021, p. 197). Após as experiências com o estudo histórico, os estudantes produziram uma síntese sobre o que haviam estudado, podendo utilizar desenhos e textos que explicassem e/ou representassem as situações.

Com esse movimento, explorou-se a habilidade de síntese dos estudantes e o processo criativo de pensamento, por meio de suas produções. Em seguida, finalizando o experimento, contamos com a socialização dos desenhos e textos síntese, sobre a história de Eratóstenes e o desenvolvimento do conhecimento matemático.

2 Leitura do livro “O bibliotecário que mediu a Terra” (Lasky, 2001).

3 Utilizamos dois vídeos: “Eratóstenes e a circunferência da Terra” (<https://www.youtube.com/watch?v=fu9Z7YuXLVE>) e “O experimento de Eratóstenes e o formato da Terra” (<https://www.youtube.com/watch?v=JdUrK-zdRzk>).

Para evidenciar os resultados em nossa análise, utilizamos o conceito de Unidade, proposto por Vigotski (1991), ao considerá-la como a totalidade do que se objetiva alcançar enquanto pesquisa, sobretudo por incorporar a generalidade que comporta todos os elementos particulares que a constituem. Assim, apresentamos, como Unidade, o movimento de síntese dos estudantes que reflete, ao longo de todas as ações de estudo pormenorizadas, os processos passíveis e carregados de generalização.

Dessa Unidade, analisamos os processos criativos dos estudantes e os dados produzidos são expostos por meio de Episódios e Cenas. Nos Episódios, procuramos demonstrar a composição de momentos em que as ações dos estudantes vão delineando o caminho percorrido ao longo do experimento didático. Já as Cenas expressam particularidades das ações de estudo, que nos “[...] possibilitam compreender o fenômeno para além da aparência [...]” (Araújo; Moraes, 2017, p. 68). Nessa organização, descrevemos dois Episódios – que contemplam três Cenas no total, conforme detalhamento do Quadro 2.

Quadro 2 - Os episódios de estudo que sinalizam os processos criativos dos estudantes

Episódios	Cenas
I – O desenho como representação e síntese de literatura do conhecimento matemático	Cena 1 – Desenhos que representam a parte histórica do desenvolvimento da matemática Cena 2 – Desenhos que representam conceitos matemáticos
II – O texto síntese como movimento de estudo histórico e da matemática	Cena 3 – As múltiplas determinações dos modos explicativos dos conceitos relacionados à geometria

Fonte: produção dos autores.

Destacamos a análise na perspectiva do materialismo histórico-dialético, partindo dos episódios e suas respectivas cenas, vislumbrando “apoderar-se da matéria, em seus pormenores, de analisar suas diferentes formas de desenvolvimento e de perquirir a conexão íntima que há entre elas. Só depois de concluído esse trabalho é que se pode descrever, adequadamente, o movimento real” (Marx, 1971, p. 28). Assim, teremos a realidade objetiva, cristalizada nas ações dos estudantes, ao desenvolverem as

situações propostas, por meio da leitura, interpretação, movimento de síntese e socialização dos resultados articulados, em suas interconexões para, então, descrever o movimento de estudo, que indica os possíveis processos criativos.

A análise permeia a inter-relação entre as etapas do desenvolvimento do EDF, principalmente na produção dos estudantes ao desenvolverem suas sínteses, em consonância teórica com o que temos defendido. Articula, assim, o desenvolvimento das ações práticas do estudo, em suas respectivas teorizações, com a intenção de demonstrar os indícios de processos criativos, oportunizados pela síntese literária da produção do conhecimento matemático/geométrico.

4 “Pensar é fácil, complicado é colocar no papel...”: o movimento de análise por meio das sínteses dos estudantes

Nas sínteses produzidas pelos estudantes, os desenhos que representavam situações históricas evidenciam: personagens, como Eratóstenes, pensando em como mediria a Terra, representações dos bematistas⁴, e camelos para medir a distância entre duas cidades. Já os desenhos que representavam, matematicamente, as situações conceituais, retrataram: a representação da Terra dividida em frações, equivalência da Terra com uma toranja, representação do experimento de Eratóstenes, por meio da proporcionalidade entre os raios solares e a inclinação do ângulo utilizado para aferir a medida do setor circular formado.

A exposição dos dados é evidenciada em momentos: o primeiro refere-se ao Episódio I, que contempla o movimento de síntese de pensamento dos estudantes, diante das situações vivenciadas, por meio do EDF, e que foram materializadas por meio de desenhos. O segundo momento, o Episódio II, descreve alguns textos síntese que também representam as ações de pensamento dos estudantes, ao argumentarem sobre as principais situações que consideraram relevantes.

⁴ Especialistas treinados para medir distâncias, com certa precisão, utilizando os passos como unidade de medida padrão.

Episódio I – O desenho como representação e síntese de literatura do conhecimento matemático

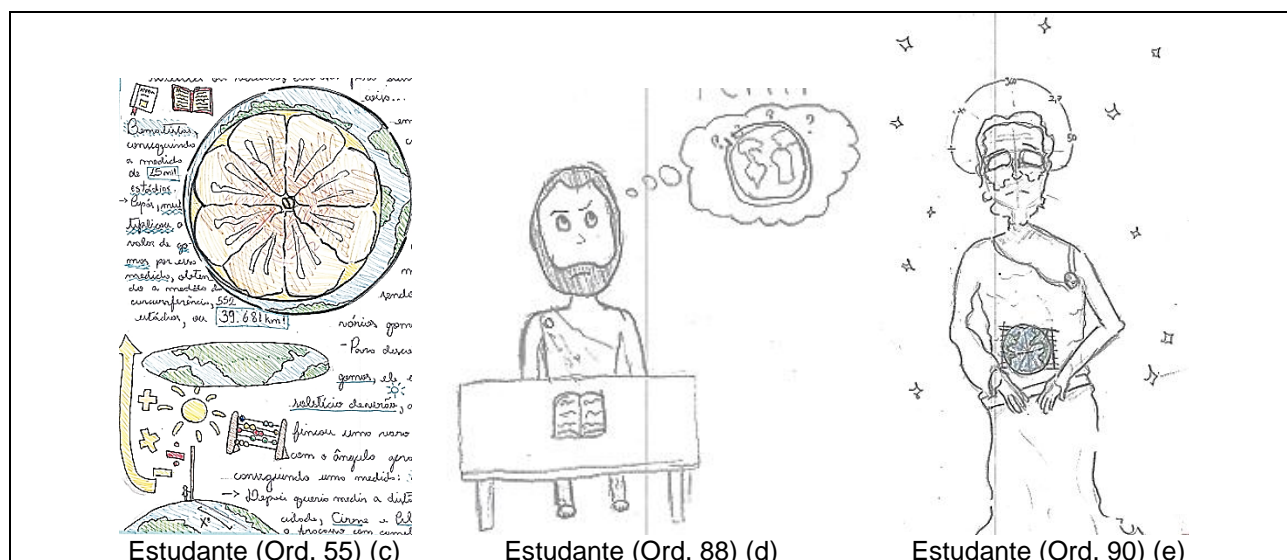
Descrito por meio de duas cenas, este episódio destaca os desenhos que representam os processos históricos de desenvolvimento da matemática e evidências de conceitos, relacionados a essa mesma história, sobretudo, aos procedimentos necessários para medir o contorno da Terra. Compreendemos os desenhos como uma expressão espontânea e criativa dos estudantes, cristalizada em seus processos de síntese. “O desenho [...] torna-se antes numa criatividade associada à habilidade, com determinadas capacidades criativas e a maestria do uso dos materiais” (Vygotsky, 2012, p. 135).

Logo, nas Cenas que se desenvolvem adiante, daremos crédito aos processos criativos dos educandos, ao expressarem as possíveis transformações da realidade objetiva, em realidade subjetiva. Destacam-se suas eventuais potencialidades e habilidades artísticas indicadas por meio de seus desenhos.

Quadro 3 – Cena 1 – Desenhos que representam a parte histórica do desenvolvimento da matemática

Contexto/Cenário: recorte de alguns dos dados produzidos pelos estudantes no momento em que estavam desenvolvendo a produção de síntese de literatura por meio de desenhos.





Fonte: acervo de dados dos autores.

A Cena apresenta cinco desenhos em que os estudantes expressam, em seus movimentos de síntese, a representação de suas impressões pessoais, em liberdade para a estimulação de seus processos criativos. “No desenvolvimento da criatividade artística [...], incluindo as artes visuais, deve observar-se o princípio da liberdade como condição essencial de toda a criação” (Vygotsky, 2012, p. 136).

Em (a), demonstra-se Eratóstenes pensativo, articulando como faria para atingir seu objetivo, representado pela interrogação de como mediria a Terra. Ao lado, destaca-se um modelo do planeta Terra, cuja metade relaciona-se à ideia de seccionar a Terra em “gomos” da toranja, simbolizando a divisão em partes iguais com base nos ângulos. Na representação (b), tem-se o modelo do experimento desenvolvido em duas cidades, Siena⁵ e Alexandria, demonstrando o poço em uma delas, em que seria possível realizar a medição precisa do ângulo formado, para aferir a parte que as duas cidades representam, em termos de setor angular. Nota-se a presença de camelos para contribuir com a medição da distância entre as duas cidades, e pessoas, que possivelmente remetem à ideia dos bematistas que tinham precisão em suas medições.

⁵ Sua atual localização é Assuã no Egito.

No desenho (c), nota-se a imagem da Terra seccionada, demonstrando as possíveis relações com os gomos, novamente, da toranja. Aliados às representações de símbolos matemáticos – sinais operatórios e ábaco – logo abaixo, nota-se um indivíduo em posição junto a uma estaca, que simbolizaria Eratóstenes, verificando o sol a pino, em uma das cidades. Em (d), temos uma representação de Eratóstenes na condição de um estudante que está lendo um livro e pensando em como desenvolveria os procedimentos para conseguir medir a circunferência da Terra. Por fim, em (e), tem-se a representação de Eratóstenes como um ser divino, alguém de relevância para a humanidade, representado com uma auréola, na parte superior da cabeça, e com estrelas, ao redor de todo o seu corpo. As manifestações criativas incidiram na capacidade de sistematização dos estudantes, após vivenciarem a literatura com incorporação de elementos históricos e matemáticos (Hahn; Hollas; Andreis, 2012).

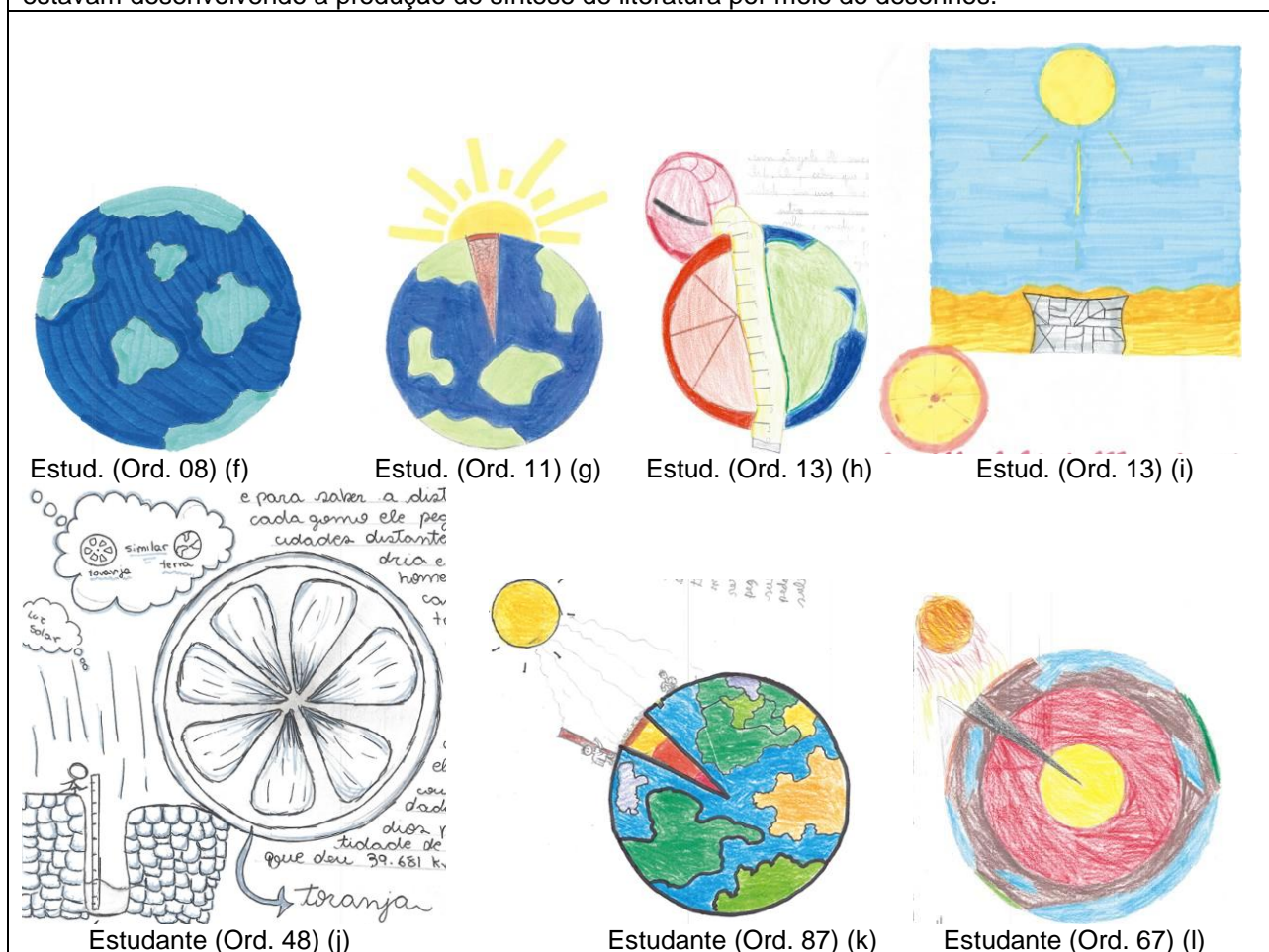
Em termos das significações das condições históricas retratadas na literatura de Lasky (2001), os estudantes demonstram, em uma perspectiva de liberdade de expressão, atribuição de sentidos às condições de como seria desenvolvida a medição da circunferência da Terra por Eratóstenes. Evidentemente, o personagem histórico ganha espaço nessa composição de síntese realizada pelos estudantes, ao internalizarem a compreensão histórica do feito de Eratóstenes, que suscitou a criatividade em seus modos de produção, sob distintas perspectivas para expressarem suas sínteses (Gontijo, 2006; Fleith, 2002).

Logo, para além das evidências da compreensão do personagem histórico e, conseqüentemente, seu papel para o desenvolvimento do conhecimento, os estudantes evidenciam, em seus desenhos, a forma como o experimento foi desenvolvido. Desde o início, destaca-se a clareza em comparar a Terra a uma “esfera”, permitindo que sua circunferência fosse mensurada por analogia à forma de uma toranja. Essa última comparação é destacada pelo valor histórico dos princípios hipotéticos de como o feito poderia ser realizado, destacando as relações possíveis entre a literatura e a matemática (Smole; Cândido; Stancanelli, 1999).

Tais considerações analíticas apoiam-se na concepção de que “a relação [dos sujeitos] com o seu meio, que, com a sua complexidade ou simplicidade e com as tradições e influências, estimula e orienta o processo da criatividade” (Vygotsky, 2012, p. 58). Assim, após o estudo, diálogos e percepções oportunizadas pelo EDF, os estudantes puderam expressar suas sínteses, de modo criativo, utilizando-se de desenhos representativos das situações vivenciadas no meio escolar. Compondo as ideias propostas nesse episódio, na próxima Cena destacamos esse olhar matemático sobre como foi desenvolvido o experimento por Eratóstenes.

Quadro 4 – Cena 2 – Desenhos que representam conceitos matemáticos

Contexto/Cenário: recorte de alguns dos dados produzidos pelos estudantes no momento em que estavam desenvolvendo a produção de síntese de literatura por meio de desenhos.



Fonte: acervo de dados dos autores.

Nessa segunda Cena, destacamos, por meio do recorte de sete desenhos, o principal e generalizante conceito matemático que oportunizou que a Terra pudesse ser mensurada em termos do cálculo de sua circunferência por Eratóstenes.

O conceito de generalização, nesse contexto de ensino, refere-se à sua função como tarefa de estudo conduzida pelos estudantes. A síntese apresentada por eles evidencia o processo geral de compreensão e apropriação dos conhecimentos trabalhados, os quais se materializam por meio dos desenhos (Davydov; Márkova, 2021; Elkonin, 2021). Destacamos, no desenho (f), as representações processuais feitas pelos estudantes, que evidenciam a forma da Terra, aproximando-a do formato esférico que conhecemos. Essa relação é aprofundada nos desenhos subsequentes (g) e (h), que conectam a Terra à forma de uma toranja. O entendimento do funcionamento matemático do experimento de Eratóstenes emerge em seguida, consolidando-se por meio da comparação entre a toranja e a Terra, culminando na expressão de um setor circular delimitado por uma circunferência.

Destacam-se, entre os demais dados, os desenhos (i) e (j), que evidenciam a criatividade dos estudantes ao representarem o “poço” como elemento central para ilustrar o momento exato do “sol a pino”. Essa representação atribui significado e sentido pessoal, com base matemática, à ideia de que, enquanto em um ponto do planeta os raios solares não projetavam sombra, em outro ponto próximo, no mesmo instante, uma estaca projetava sombra.

Essas representações evidenciam o entendimento matemático/geométrico da proporcionalidade gerada pelos raios solares em um mesmo instante. Elas possibilitam a compreensão do setor circular representado nos últimos desenhos da Cena, (k) e (l), destacando a medição do ângulo ilustrado pelo “gomo”, simbolicamente associado às relações com a toranja. Esse processo reflete como a produção literária proporcionou reflexões que indicam a apropriação dos conhecimentos pelos estudantes (Alves; Grutzmann, 2020).

Desse modo, as manifestações criativas expressas exemplificam as relações mentais estabelecidas pelos estudantes após vivenciarem a leitura, interpretação, visualização de vídeos explicativos e socialização de ideias relacionadas ao conhecimento matemático presente na obra literária proposta por Lasky (2001). Essas manifestações destacam as diversas formas de representar o planeta, integrando conceitos matemáticos à história da matemática e à própria história do desenvolvimento humano. Além disso, elas evidenciam os detalhes das condições matemáticas que permitiram a mensuração do contorno da Terra, reforçando a conexão entre as representações do planeta e os fundamentos matemáticos que acompanham a evolução do pensamento humano.

Em síntese, nesse episódio, na composição das Cenas, destacamos as perspectivas dos estudantes ao se dedicarem à leitura e interpretação do texto de Lasky (2001). Os sentidos pessoais atribuídos a essa experiência são evidenciados por meio da exploração da história apresentada, repletos de significados históricos, matemáticos e conceituais, além de conexões com o desenvolvimento do conhecimento (Fonseca; Cardoso, 2005).

Podemos destacar que, em contato com a literatura, os recursos audiovisuais, em forma de vídeos instrutivos, e as intervenções realizadas pelos pesquisadores, os estudantes que tiveram os primeiros contatos com o conhecimento proposto constituíram, “deste modo, os primeiros pontos de apoio para a sua criatividade futura” (Vygotsky, 2012, p. 47). Em continuidade à composição de nossa Unidade de análise, o segundo Episódio apresentará o movimento de síntese criativa dos estudantes, ao exercerem a escrita para representar suas vivências e experiências, no desenvolvimento do EDF.

Episódio II – O texto síntese como movimento de estudo histórico e da matemática

Neste segundo Episódio, destacamos as produções escritas dos estudantes como uma forma de organizar suas ideias e modelos de pensamento, representando suas vivências escolares. A análise é realizada sob a perspectiva da criatividade literária,

pois, ao vivenciarem o processo, os estudantes se engajam em “tarefas especiais, ou temas, ou propõem uma série de estímulos musicais, artísticos, tomados da realidade, etc., com o objetivo de induzir nas crianças a criatividade literária” (Vygotsky, 2012, p. 109).

Além de um motivo-estímulo para desenvolver o estudo, destaca-se que:

O desenvolvimento da criatividade literária [...] torna-se imediatamente mais fácil e bem-sucedido quando [a criança] é estimulada a escrever sobre um tema que lhe é internamente compreensível, que a emociona e, mais importante, que a desperta para a expressão do seu mundo interior através da palavra. Muitas vezes a criança escreve mal porque não tem nada sobre o que ela quer escrever (Vygotsky, 2012, p. 80).

Destarte, a literatura, utilizada no EDF, assume um significado que vai além de simplesmente motivar os estudantes. Ela desempenha o papel de despertar as relações estabelecidas ao longo da história humana, conectando-as com o universo interior dos estudantes. Dessa forma, ela possibilita que eles escrevam sobre suas vivências, combinando elementos da experiência pessoal com o conhecimento histórico e matemático.

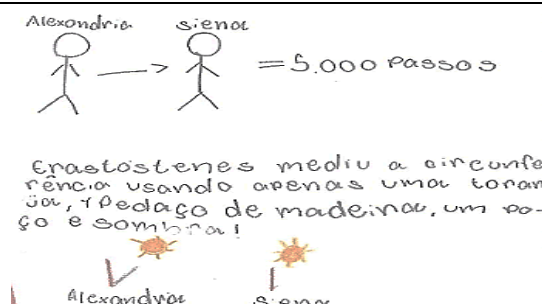

Quadro 5 - Cena 3 – As múltiplas determinações dos modos explicativos dos conceitos relacionados à geometria

Contexto/Cenário: recorte de alguns dos dados produzidos pelos estudantes, no momento em que estavam desenvolvendo a produção de síntese de literatura, por meio de texto.

No dia 21 de junho (solstício de verão), no momento de sol a pino em Siena, Eratóstenes, que estava em Alexandria, mediu o ângulo que a sombra fazia e obteve cerca de 7,2 graus. Ao dividir 360 por esse número, descobriu que a Terra teria 50 “frações” como aquela. Mediu a distância entre as duas cidades e multiplicou esse valor por 50. Ao fazer isso, concluiu que o contorno da Terra teria 252 000 estádios, ou seja, 39 681 quilômetros.

No dia 21 de junho (solstício de verão), no momento de sol a pino em Siena, Eratóstenes, que estava em Alexandria, mediu o ângulo que a sombra fazia e obteve cerca de 7,2 graus. Ao dividir 360 por esse número, descobriu que a Terra teria 50 “frações” como aquela. Mediu a distância entre as duas cidades e multiplicou esse valor por 50. Ao fazer isso, concluiu que o contorno da Terra teria 252 000 estádios, ou seja, 39 681 quilômetros (Estudante [Ord. 10])

<p>Como ERATÓSTENES MEDIU A TERRA:</p> <ul style="list-style-type: none"> Para medir o mundo, Eratóstenes pediu para os bematistas andarem e medirem em passos Alexandria e Siena. Depois descobriu que a Terra podia ser representada como uma grande fração / parte interior de uma laranja. Ele esperou dia 21/07 em Siena para o sol estar apino, e colocou uma estaca em Alexandria e mediu o ângulo de distância dessas cidades. Ele dividiu 360 por esse resultado e, depois multiplicou isso pela distância das duas cidades. 	<p>Para medir o mundo, Eratóstenes pediu para os bematistas andarem e medirem em passos Alexandria e Siena. Depois descobriu que a Terra poderia ser representada como uma grande fração / parte interior de uma laranja. Ele esperou dia 21/07 em Siena para o sol estar a pino, e colocou uma estaca em Alexandria e mediu o ângulo de distância dessas cidades. Ele dividiu 360 por esse resultado e, depois multiplicou isso pela distância das duas cidades (Estudante [Ord. 21])</p>
<p>Eratóstenes nasceu em Sirene, cresceu e estudou e se mudou para Atenas para aprofundar os estudos. Eratóstenes se tornou um homem muito inteligente, então o rei Ptolomeu o chamou em Alexandria para ensinar coisas ao seu filho. Nessa cidade tinha vários museus e bibliotecas gigantes, mas não existia um livro de geografia muito completo. Eratóstenes, então, decidiu criar um que mostrasse o diâmetro [contorno] da Terra. Para medir esse diâmetro [contorno] ele colocou duas estacas de madeira em cada cidade. Elas mediram 7,2 graus. Então, ele fez a divisão 360:7,2 que resultou em 50. Ele contratou pessoas que medem com passos iguais de uma para a outra [cidade]. Eles mediram 6 mil estádios. Depois, ele só fez a soma de 6 mil vezes 50. Esse foi seu resultado para o diâmetro [contorno] da Terra (Estudante [Ord. 24])</p>	<p>Eratóstenes nasceu em Sirene, cresceu e estudou e se mudou para Atenas para aprofundar os estudos. Eratóstenes se tornou um homem muito inteligente, então o rei Ptolomeu o chamou em Alexandria para ensinar coisas ao seu filho. Nessa cidade tinha vários museus e bibliotecas gigantes, mas não existia um livro de geografia muito completo. Eratóstenes, então, decidiu criar um que mostrasse o diâmetro [contorno] da Terra. Para medir esse diâmetro [contorno] ele colocou duas estacas de madeira em cada cidade. Elas mediram 7,2 graus. Então, ele fez a divisão 360:7,2 que resultou em 50. Ele contratou pessoas que medem com passos iguais de uma para a outra [cidade]. Eles mediram 6 mil estádios. Depois ele só fez a soma de 6 mil vezes 50. Esse foi seu resultado para o diâmetro [contorno] da Terra (Estudante [Ord. 24])</p>
<p>Eratóstenes, sempre foi um menino muito curioso. Já na sua idade mais avançada ele trabalhou numa das maiores bibliotecas, até que um dia veio a ideia de medir a Terra, usando de diversos meios. Não foi fácil, a tarefa teve que ser feita em um dia específico, usando pessoas, uma toranja como inspiração...</p>	<p>Eratóstenes, sempre foi um menino muito curioso. Já na sua idade mais avançada ele trabalhou numa das maiores bibliotecas, até que um dia veio a ideia de medir a Terra, usando de diversos meios. Não foi fácil, a tarefa teve que ser feita em um dia específico, usando pessoas, uma toranja como inspiração (Estudante [Ord. 26])</p>
<p>Se todas as partes são iguais e se descobriu a medida de uma delas, basta multiplicar pelo total de partes até a circunferência se completar.</p>	<p>[...] Se todas as partes são iguais e se descobriu a medida de uma delas, basta multiplicar pelo total de partes até a circunferência se completar (Estudante [Ord. 63])</p>
<p>Se a Terra fosse plana não haveria sombra em nenhuma das torres, ou haveria igualmente nas duas. Mas, como há sombra em apenas uma das torres, significa que a Terra é curvada e quanto maior a curva, maior a diferença.</p>	<p>Se a Terra fosse plana não haveria sombra em nenhuma das torres, ou haveria igualmente nas duas. Mas, como há sombra em apenas uma das torres significa que a Terra é "curvada" e quanto maior a curva, maior a diferença (Estudante [Ord. 69])</p>

	<p><i>Eratóstenes mediu a circunferência usando apenas uma toranja, 1 pedaço de madeira, um poço e sombra [...] (Estudante [Ord. 76])</i></p>
<p>Eratóstenes percebeu que em Siena, ao meio-dia do solstício de verão, os raios solares indicam perpendicularmente no fundo de um poço, enquanto em Alexandria, na mesma hora, os raios solares formavam um ângulo. A diferença nos ângulos permitiu Eratóstenes calcular a circunferência da Terra com notável precisão para a época. Eratóstenes também reparou os gomos da toranja para um auxílio na medição da Terra.</p> 	<p><i>Eratóstenes percebeu que em Siena, ao meio dia do solstício de verão, os raios solares indicam perpendicularmente no fundo de um poço, enquanto em Alexandria, na mesma hora, os raios solares formariam um ângulo. A diferença nos ângulos permitiu Eratóstenes calcular a circunferência da Terra com notável precisão para a época. Eratóstenes também reparou os gomos da toranja para um auxílio na medição da Terra (Estudante [Ord. 91])</i></p>

Fonte: acervo de dados dos autores.

Na Cena, selecionamos oito estudantes e, consequentemente, suas sínteses descritivas na forma de texto, a fim de demonstrar a análise das evidências presentes em seus modelos de criatividade literária. Nessa criatividade literária, destacamos a evidência do personagem Eratóstenes e sua produção de conhecimento matemático, além das explicações lógicas – por meio das ações mentais carregadas de atribuição de sentido aos significados de sua realização. Essas explicações abordam como o personagem realizou a medição do setor circular, que representava uma de cinquenta partes da totalidade da Terra, possibilitando a mensuração do contorno do planeta.

Os modelos de escrita são variados, mas todos permeiam a mesma atribuição de sentido, ao explicarem, com suas próprias palavras, a interpretação pessoal de como os estudantes compreenderam o experimento matemático realizado por Eratóstenes, incluindo os conceitos matemáticos envolvidos.

A criatividade literária, desse modo, reflete as experiências dos estudantes, atribuindo significado à experiência de Eratóstenes, que, por sua vez, é moldada pelas subjetividades dos estudantes e pela objetividade do que foi realizado. Destacam-se,

conforme Vygotsky (2012), as experiências pessoais, a capacidade de analisar as relações e a criação de palavras encarnadas da realidade da vida.

A criatividade literária dos estudantes, em seus movimentos de sínteses, revela suas considerações sobre as explicações que julgaram necessárias. Essas explicações complementam e se conectam plenamente aos desenhos apresentados nas cenas anteriores, justificando a composição total das cenas e as concebendo como uma Unidade, que visa significar o experimento estudado.

Ao considerar o momento de escrita-síntese, adotamos o critério de liberdade literária, não impondo um conteúdo específico a ser escrito, mas proporcionando um espaço para que os estudantes sintetizassem os momentos de estudo, por meio de desenhos representativos das situações vivenciadas no meio escolar. “A criança escreve melhor sobre o que mais lhe interessa, sobretudo quando compreendeu esse assunto. É necessário ensinar à criança a escrever sobre o que lhe interessa fortemente e sobre o que ela pensou muito e profundamente, e conhece bem” (Vygotsky, 2012, p. 80).

Procuramos demonstrar, ao longo dos episódios e cenas, a manifestação da criatividade dos estudantes, que, por sua vez, converge nos aspectos de organização intencional do EDF e nas condições viabilizadas para que pudessem expressar suas ações de estudo. Vivenciar tais situações pode oportunizar “novas formas de olhar e vivenciar os recursos metodológicos para os processos de ensino-aprendizagem da matemática” (Oliveira; Silva; Tomé, 2022, p. 12). Ressalta-se, neste caso, a atividade matemática contextualizada à literatura como recurso.

Acreditamos que, “tal como os indivíduos manifestam sua vida, assim são eles. O que eles são coincide, portanto, com sua produção, tanto com o que produzem, como com o modo como produzem” (Marx; Engels, 1986, p. 27-28).

As ações dos estudantes, diante das condições de estudo, evidenciaram quatro elementos fundamentais – história, literatura, criatividade e interpretação – que despertaram suas ações mentais. Esses elementos possibilitaram o pensamento generalizante, ao destacar o que foi mais relevante e apropriado por eles durante o processo de aprendizagem.

A organização do ensino, fundamentada na Atividade de Estudo, desenvolvida por meio do acesso à literatura – que abordava a história da matemática e, conseqüentemente, a produção do conhecimento matemático – proporcionou habilidades criativas aos estudantes, permitindo-lhes interpretar e atribuir sentidos pessoais ao significado da matemática. Ressaltamos que, sem uma reflexão apropriada, “a atividade subjetiva não conduz à criatividade nem à criação dos objetos necessários ao homem, mas a uma produção sem resultado prático” (Kopnin, 1978, p. 126).

Desse modo, os processos (operações) que ocorreram desde a organização sistemática do Experimento Didático Formativo, ao apresentar múltiplas formas associadas aos componentes de estudo – por meio dos contatos com vídeos e literatura – a proposta aberta de registro para elaboração da síntese, o incentivo a múltiplas representações e a liberdade de expressão em diferentes linguagens colaboraram para a reflexão e, conseqüentemente, oportunizaram a criatividade como uma das ações relevantes à Atividade de Estudo. Isso sinaliza a viabilização dos processos criativos, que evidenciaram as diversas apropriações matemático-geométricas realizadas pelos estudantes. Assim, as ações mentais desenvolvidas no EDF possibilitaram o pensamento generalizante, culminando na síntese das situações por meio dos desenhos e textos-síntese explicativos produzidos por eles.

5 Algumas considerações

Destacamos que as ações desenvolvidas pelos estudantes do oitavo ano, que sinalizam processos criativos ao vivenciar a literatura e a história da matemática dentro de uma organização de ensino baseada na Teoria Histórico-Cultural, por meio da Atividade de Estudo, são manifestações do processamento de informações. Esses processos envolvem o pensamento generalizante e podem ser evidenciados pelas expressões artísticas, como desenhos e textos-síntese, que refletem os contextos explorados.

Torna-se relevante destacar que tais ações de estudo só foram possíveis por meio de uma organização de ensino que, de forma intencional, viabilizou a liberdade de produção dos estudantes em seus processos de síntese. Esses processos demonstraram os sentidos atribuídos aos significados geométricos explorados por meio das múltiplas vivências e experiências em sala de aula. Dessa forma, podemos concluir, em nossas análises, que as ações de estudo que indicam processos criativos na apropriação de conceitos geométricos ocorreram após os estudantes vivenciarem experiências com literatura, interpretação, análise e reflexão. Esses processos foram possíveis devido às múltiplas determinações desses elementos, que se cristalizaram nas sínteses dos estudantes sobre a história, personagens e produção do conhecimento matemático. Tais ações indicam a generalização dos momentos vivenciados na atividade de estudo, evidenciando a criatividade dos estudantes, em suas ações de pensamento, o que conseguiram argumentar e sintetizar por meio de textos e desenhos.

Ressaltamos, assim, que oportunizar situações de ensino articuladas com conhecimentos científicos (inclusive, geométricos) e a literatura, quando orientadas por uma base pedagógica que valoriza o princípio da liberdade e a multiplicidade de resoluções de propostas, pode favorecer o desenvolvimento do pensamento generalizante, o que é de grande relevância para os estudos histórico-culturais.

Agradecimento

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, pela Bolsa de Pós-Doutoramento do primeiro autor, supervisionado pelo segundo (PDPG-POSDOC-88887.923475/2023-00).

Referências

ALVES, A. M. M.; GRUTZMANN, T. P. Literatura infantil no ensino de matemática: relações presentes na formação inicial do futuro docente. **Caderno de Letras**, Pelotas, n. 38, 2020. DOI.: <https://doi.org/10.15210/cdl.v0i38.19678>.

ARAÚJO, E. S.; MORAES, S. P. G. Dos princípios da pesquisa em educação como atividade. In: MOURA, M. O. (Org.). **Educação escolar e a pesquisa na teoria histórico-cultural**. São Paulo: Edições Loyola, 2017. p. 47-70.

ARNOUD, D. S. **Matemáticas presentes em livros de leitura**: possibilidades para a educação infantil. 182 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) – Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

AZEVEDO, L. O. A.; RIBEIRO, O. S.; COSTA, N. C.; SINNECKER, E. H. C. P.; GANDELMAN, M. Revisitando o experimento de Eratóstenes: medida do raio da Terra. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 44, e20210354, 2022. DOI.: <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2021-035>.

DAVYDOV, V. V.; MÁRKOVA, A. A concepção de atividade de estudo dos alunos. In: PUENTES, R.; CARDOSO, C. G. C.; AMORIM, P. A. P. (Orgs.). **Teoria da atividade de estudo**: contribuições de D. B. Elkonin, V. V. Davydov e V. V. Repkin. 3. ed. Curitiba: CRV; Uberlândia: EDUFU, 2021. p. 189-211.

ELKONIN, D. B. Atividade de estudo: sua estrutura e formação. 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. Davydov e V. V. Repkin. Curitiba: CRV; Uberlândia: EDUFU, 2021.

FLEITH, D. S. Ambientes educacionais que promovem a criatividade e a excelência. **Sobredotação**, Braga (Portugal), v. 3, n. 1, p. 27-37, 2002.

FONSECA, M. C. F.; CARDOSO, C. A. Educação Matemática e letramento: textos para ensinar Matemática, Matemática para ler o texto. In: NACARATO, A. M.; LOPES, C. E. (Orgs.). **Escritas e leituras na Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005. p. 63-76.

FREITAS, R. A. M.; LIBÂNEO, J. C. O experimento didático formativo na perspectiva da teoria do ensino desenvolvimental. **Educação e Pesquisa**, v. 48, e246996, 2022. DOI.: <https://doi.org/10.1590/S1678-4634202248246996>.

GOMES, T. M.; MARQUES, I. A. Reinventando o método de Eratóstenes. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 45, e20220307, 2023. DOI.: <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2022-030>.

GONTIJO, C. H. Resolução e formulação de problemas: caminhos para o desenvolvimento da criatividade em Matemática. In: SIPEMAT – **Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2006.

GONTIJO, C. H.; SILVA, E. B.; CARVALHO, R. P. F. A criatividade e as situações didáticas no ensino e aprendizagem da matemática. **Linhas Críticas**, v. 18, n. 35, p. 29–46, 2012. DOI.: <https://doi.org/10.26512/lc.v18i35.3839>.

HANH, C. T.; HOLLAS, J.; ANDREIS, R. F. Matemática e literatura: novas concepções pedagógicas na construção significativa de conhecimentos matemáticos. **Revemat: Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Florianópolis, v. 7, n. 1, p. 18-31, 2012.

KOPNIN, P. V. **A dialética como lógica e teoria do conhecimento**. Trad. Paulo Bezerra. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978.

LASKY, K. **O bibliotecário que mediu a Terra**. São Paulo: Moderna, 2001.

LEONTIEV, A. N. As necessidades e os motivos da atividade. In: LONGAREZI, A. M.; PUENTES, R. V. (Orgs.). **Ensino desenvolvimental**: antologia. Livro I. Trad. Ademir Damazio et al. Uberlândia: EDUFU, 2017. p. 39-57. DOI.: <https://doi.org/10.14393/edufu-978-85-7078-433-9>.

MARX, K. **O capital**. Livro 1. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1971.

MARX, K.; ENGELS, F. **A ideologia alemã**: Feuerbach. 2. ed. São Paulo: Hucitec, 1986.

MORAIS, S. L. de; SILVA, D. D.; MORAIS, M. B. de; RODRIGUES, R. C. Matemática e astronomia: uma proposta interdisciplinar voltada para a alfabetização científica. **Práticas Educativas, Memórias e Oralidades – Rev. Pemo**, v. 5, p. e510422, 2023. DOI.: <https://doi.org/10.47149/pemo.v5.e510422>.

MOURA, M. O.; ARAÚJO, E. S.; SERRÃO, M. I. B. Atividade orientadora de ensino: fundamentos. **Linhas Críticas**, v. 24, p. e19817, 2019. DOI.: <https://doi.org/10.26512/lc.v24i0.19817>.

OLIVEIRA, S. A.; SILVA, J. M. B.; TOMÉ, N. M. de A. Caixa matemática problematizadora como recurso didático-pedagógico-brincante. **Práticas Educativas, Memórias e Oralidades – Rev. Pemo**, v. 4, p. e49162, 2022. DOI.: <https://doi.org/10.47149/pemo.v4.e49162>.

SMOLE, K. C.; CANDIDO, P. T.; STANCANELLI, R. **Matemática e literatura infantil**. 2. ed. Belo Horizonte: Lê, 1999.

SANTOS, A. J.; VOELZKE, M. R.; ARAÚJO, M. S. T. O projeto Eratóstenes: a reprodução de um experimento histórico como recurso para a inserção de conceitos da

astronomia no ensino médio. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 29, n. 3, p. 1137–1174, 2012. DOI.: <https://doi.org/10.5007/2175-7941.2012v29n3p1137>.

SILVESTRE, B. S.; BARBOSA, I. G. **Formação docente e as relações dialéticas da brincadeira e do jogo nas teorias de Elkonin, Vigotski, Luria, Leontiev e Wallon**. Educação & Formação, v. 7, p. e7339, 2022. DOI.: <https://doi.org/10.25053/edufor.v7.e7339>.

SOUZA, A. P. G. **Histórias infantis e matemática**: a mobilização de recursos, a apropriação de conhecimentos e a receptividade de alunos de 4ª série do ensino fundamental. 207 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2008.

TRAMONTIN, L. E. **A literatura infantil como estratégia de aprendizagem no ensino de matemática**: 2º ano do ensino fundamental I. 75 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2020.

VIGOTSKI, S. L. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

VYGOTSKY, L. S. **Imaginação e criatividade na infância**. Tradução do russo, introdução e notas de João Pedro Fróis. Lisboa: Dinalivro, 2012.

ⁱ **Bruno Silva Silvestre**, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3530-3522>

Universidade Estadual do Paraná, Campo Mourão

Doutor em Educação em Ciências e Matemática. Professor da SME Goiânia e Estagiário de Pós-Doutorado na Universidade Estadual do Paraná. Campo Mourão, PR - Brasil

Contribuição de autoria: desenvolvimento geral de redação, levantamento e desenvolvimento metodológico, análise e elaboração final.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1973974591721665>

E-mail: brunosilvestre.prof@gmail.com

ⁱⁱ **Everton José Goldoni Estevam**, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6433-5289>

Universidade Estadual do Paraná, Campo Mourão

Doutor em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Professor Associado da Universidade Estadual do Paraná e do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Campo Mourão, PR - Brasil.

Contribuição de autoria: orientações gerais, colaboração na análise e revisão do conteúdo, com proposição de adensamento teórico e ampliação teórica do manuscrito.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7355643831417416>

E-mail: evertonjgestevam@gmail.com

Editora responsável: Genifer Andrade

Especialista *ad hoc*: Ademir Donizeti Caldeira e Raimundo Santos de Castro.

26

Como citar este artigo (ABNT):

SILVESTRE, Bruno Silva.; ESTEVAM, Everton José Goldoni. História, Literatura e Matemática: a criatividade na Atividade de Estudo. **Rev. Pemo**, Fortaleza, v. 8, e15562, 2026. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/revpemo/article/view/15562>

Recebido em 15 de maio de 2025.

Aceito em 11 de agosto de 2025.

Publicado em 01 de janeiro de 2026.