

Teoria da Objetivação, Sequência Fedathi e Letramento Matemático: reflexões sobre uma oficina de geometria

Objectification Theory, Fedathi Sequence and Mathematical Literacy:
reflections on a geometry workshop

Teoría de la objetivación, secuencia Fedathi y alfabetización matemática:
reflexiones sobre un taller de geometría

Roberto da Rocha Miranda¹  

Marcília Cavalcante Viana²  

Maria José Costa dos Santos³  

RESUMO

A oficina *Sólidos geométricos natalinos e Realidade Aumentada: uma vivência com a Sequência Fedathi, a Teoria da Objetivação e Letramento Matemático* feita com uma turma de 2º ano do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Fortaleza objetivou examinar as reflexões oriundas, a partir das interações colaborativas, na resolução de problemas de Geometria envolvendo conceitos como arestas, vértices e faces, relacionando-as à promoção do letramento matemático de acordo com a Base Nacional Comum Curricular. Foi utilizado o aplicativo *Sólidos Realidade Aumentada e Sólidos Geométricos Natalinos*, à luz da Sequência Fedathi e da Teoria da Objetivação. O estudo, qualitativo e descritivo, pautou-se na Análise de Conteúdo a partir de gravações e anotações. A análise permitiu refletir sobre a mudança de postura dos alunos por meio de práticas colaborativas. Observou-se compreensão quanto à importância do conhecimento geométrico, associando ao seu contexto, demonstrando competências para o uso em situações do cotidiano, melhorando a aprendizagem.

Palavras-chave: Sequência Fedathi; Teoria da Objetivação; Letramento Matemático.

ABSTRACT

The workshop Christmas geometric solids and Augmented Reality: an experience with the Fedathi Sequence, the Theory of Objectivation and Mathematical Literacy carried out with a 2nd year class of Elementary School from the Municipal Network of Fortaleza aimed to examine the reflections arising from collaborative interactions, in solving Geometry problems involving concepts such as edges, vertices and faces, relating them to the promotion of mathematical literacy in accordance with the National Common Curricular Base. The Augmented Reality Solids and Christmas Geometric Solids application was used, in light of the Fedathi Sequence and the Theory of Objectification. The qualitative and descriptive study was based on Content Analysis based on recordings and notes. The analysis allowed us to reflect on the change in students' attitudes through collaborative practices. Understanding was observed regarding the importance of geometric knowledge, associating it with its context, demonstrating skills for use in everyday situations, improving learning.

Keywords: Fedathi Sequence, Objectivation Theory, Mathematical Literacy.

1 Doutorando em Ensino de Matemática e Ciências (RENOEN-UFC), mestre em Ensino de Matemática e Ciências (ENCIMA) pela Universidade Federal do Ceará (UFC), graduado em Matemática pela Universidade Estadual do Ceará (UECE) e atua como professor efetivo de Matemática no município de Caucaia. Tem como áreas de interesse evasão escolar, ensino da matemática, metodologias de ensino e didática. E-mail: robertouece@gmail.com.

2 Mestranda em Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA – UFC). Professora da Prefeitura Municipal de Fortaleza desde maio de 2010, atuando como alfabetizadora, nas turmas de 2º ano. Desde janeiro de 2023 é membro do grupo de pesquisa e estudos da Universidade Federal do Ceará G-TERCOA - Grupo Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem, que se constitui um grupo com um olhar interdisciplinar na formação do pedagogo direcionando aos estudos na linha da Matemática. E-mail: marciliaviana80@gmail.com.

3 Pós-Doutora pelo Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (ProPed/UERJ), Doutora em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte-UFRN. Graduada em Pedagogia e Mestre em Educação pela Universidade Federal do Ceará (PPGE/UFC). Licenciada em Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL). Pesquisadora e orientadora nos Programas de Pós-Graduação em Educação (PPGE/UFC), em Ensino da Rede Nordeste de Ensino (doutorado em Rede (RENOEN/Polu UFC), no Mestrado profissional em Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA/UFC). Coordenadora da formação presencial e on-line de professores da rede municipal de Fortaleza e da rede estadual, por meio do grupo de estudos (GTERCOA/CNPq), via cursos de extensão na UFC. E-mail: mazzesantos@ufc.br.

RESUMEN

El taller Sólidos geométricos navideños y Realidad Aumentada: una experiencia con la Secuencia Fedathi, la Teoría de la Objetivación y la Alfabetización Matemática realizado con una clase de 2º año de la Escuela Primaria de la Red Municipal de Fortaleza tuvo como objetivo examinar las reflexiones que surgen de las interacciones colaborativas, en resolución de problemas de Geometría que involucran conceptos como aristas, vértices y caras, relacionándolos con el fomento de la alfabetización matemática de acuerdo con la Base Curricular Común Nacional. Se utilizó la aplicación Sólidos de Realidad Aumentada y Sólidos Geométricos de Navidad, a la luz de la Secuencia Fedathi y la Teoría de la Objetivación. El estudio cualitativo y descriptivo se basó en el Análisis de Contenido a partir de grabaciones y notas. El análisis permitió reflexionar sobre el cambio de actitudes de los estudiantes a través de prácticas colaborativas. Se observó comprensión respecto de la importancia del conocimiento geométrico, asociándolo a su contexto, demostrando habilidades para su uso en situaciones cotidianas, mejorando el aprendizaje.

Palabras clave: Teoría de la Objetivación, Enseñanza de la Geometría, Secuencia Fedathi.

INTRODUÇÃO

A Teoria da Objetivação (TO), desenvolvida por Radford (2021), constitui a base teórica deste estudo. A TO, na concepção de Radford, (2015; 2017; 2018; 2020 e 2021), aborda o ensino-aprendizagem no contexto das teorias socioculturais contemporâneas, as quais reconhecem as práticas culturais como expressões historicamente moldadas de interação com o mundo.

Tal teoria visualiza os seres humanos como seres em constante evolução, ativos no mundo, além de compreender o aprendizado como um processo cultural, histórico, político e coletivo, perpassando pela materialização do saber e incorporando subjetividades ao ambiente escolar.

Desafios específicos enfrentados por professores de Matemática nos Anos Iniciais, especialmente em Geometria, incluem dificuldades dos alunos em compreender conceitos como: arestas, vértices e faces, além de desenvolver práticas colaborativas que mobilizem conhecimentos geométricos com relação ao seu contexto, destacados por Kaleff (2003) e Van Hiele (1957).

No que condiz ao ensino de Geometria pressupõe-se como fundamental considerar os artefatos culturais que possam relacionar o saber geométrico ao contexto dos alunos. Segundo Vygotsky (2002), esses artefatos são objetos criados por seres humanos que refletem aspectos da cultura dos seus criadores e usuários. Outrossim, Radford (2020b) estabelece que esses objetos fazem uma conexão crucial para a concretização do saber geométrico no processo de ensino-aprendizagem de Geometria.

Partindo dessa problemática referente à compreensão de conceitos, relacionando ao contexto e, principalmente, refletir sobre o que o estudante aprendeu, a proposta da oficina trabalhou a Realidade Aumentada e Sólidos Geométricos Natalinos como artefatos culturais

As figuras geométricas espaciais são formadas por arestas, vértices e faces. De acordo com Dolce e Pompeo (2001), as faces de um poliedro são os polígonos que limitam o poliedro. As arestas do poliedro são os segmentos de reta onde as faces se interceptam, ou seja, são os lados do polígono. Os vértices do poliedro são os pontos onde três ou mais arestas se interceptam em um ponto, e cada um desses pontos é chamado de vértice do poliedro.

Coadunando com o preceituado na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a qual enfatiza a importância de tais tecnologias e materiais manipuláveis na educação, ajudando

os estudantes a reconhecer e relacionar figuras planas a figuras espaciais, contribuindo para sua formação escolar e compreensão espacial (Brasil, 2017), utilizou-se na realização da oficina os módulos do aplicativo Sólidos RA: visualização e planificação.

Nesta pesquisa, adotou-se a abordagem da oficina pedagógica que, consoante Barros (2007), é fundamental que a sala de aula se transforme em um espaço que estimule a reflexão, a troca de experiências e que favoreça a criatividade, a descoberta e a construção do conhecimento.

Em consonância com essa experiência da oficina pedagógica, tem-se que a Teoria da Objetivação (TO) promove uma visão transformadora da educação, destacando valores éticos, solidariedade, responsabilidade, diversidade e inclusão. Segundo Santos, Gobara e Radford (2021), ela desempenha um papel relevante na inclusão de estudantes com deficiência, proporcionando condições para sua integração plena no ambiente educacional.

Cabe ressaltar que na oficina, realizada por meio da Sessão Didática da Sequência Fedathi (SF), segundo Santos (2020), possibilita organizar o trabalho pedagógico antes, durante e depois das aulas para materializar o saber geométrico por meio do labor conjunto. Salienta-se que os estudantes não estão o tempo todo em labor conjunto, pois em alguns momentos, suas ações coletivas não se configuram como tal. Foram escolhidos episódios de cinco alunos (5) nesse movimento dinâmico que segue os pressupostos da TO, pois trabalhar junto, não significa sempre estar em labor conjunto. Houve momentos que eles estavam desenvolvendo ações coletivas, mas sem necessariamente se encaixarem na proposta.

Podemos dizer que em alguns momentos foi possível identificar que os alunos passam a interagir escutando o outro, colaborando, nesse processo de atualização do saber. Conforme os vetores da ética comunitária de Luis Radford, tem que haver responsabilidade, compromisso, preocupação e respeito com o outro, no sentido de dar a voz, escutar. Assim, na análise de alguns episódios, podemos identificar momentos em que eles de fato estão trabalhando na forma de labor conjunto. A ética comunitária, fundamentada em compromisso, responsabilidade e cuidado com o outro, é essencial para esse trabalho conjunto.

Ademais, destaca-se a interdisciplinaridade, a importância do letramento matemático e a necessidade de atualizar o conhecimento geométrico, agregando sentido ao contexto e trabalhando a escrita, especialmente na dificuldade de reconhecer figuras planas em figuras espaciais. Diante do exposto, tem-se como questão central: Como a TO e a SF promovem interações colaborativas na resolução de problemas geométricos, envolvendo conceitos de arestas, vértices e faces, favorecendo o letramento matemático na unidade de Geometria?

Objetivou-se com esse estudo examinar as reflexões oriundas da oficina, com a Realidade Aumentada e objetos geométricos natalinos, a partir das interações colaborativas, na resolução de problemas de Geometria envolvendo conceitos como arestas, vértices e faces, favorecendo o letramento matemático na unidade de Geometria.

Faremos a apresentação da fundamentação teórica da pesquisa, iniciando com a discussão sobre a TO, a seguir apresentamos a metodologia de ensino Fedathi, finalizando com conceitos de letramento Matemático e Realidade Aumentada (RA). Na sequência, apresen-

tamos a metodologia e a proposta de oficina, finalizando com as análises e reflexões sobre os dados à luz da Análise de Conteúdo de Bardin (2011).

A TEORIA DA OBJETIVAÇÃO, A SEQUÊNCIA FEDATHI E O LETRAMENTO MATEMÁTICO

Borges Neto (2018) foca no planejamento docente para criar um ambiente investigativo em sala de aula, enquanto a Teoria da Objetivação no ensino de Geometria trabalha a discussão elaborada das aulas, promovendo a ética comunitária e a consolidação do saber, integrando saberes culturais da Geometria no processo educativo.

Teoria da Objetivação

Santos e Almeida Neto (2021) ressaltam a importância da aprendizagem colaborativa se concretizar por meio da dinâmica da sala de aula, sendo concebida como uma expressão não alienante da vida. Em outras palavras, ele destaca a noção de atividade como uma forma de vida estética que se desenvolve historicamente. A Teoria da Objetivação é uma abordagem de ensino-aprendizagem baseada no materialismo dialético, na educação transformadora de Freire e na psicologia histórico-cultural de Vygotsky.

Em contraste com abordagens subjetivistas e empiristas, essa teoria considera o processo de ensino-aprendizagem como uma jornada de transformação, concebe o ensino-aprendizagem como um único processo, sendo ele dinâmico e fluido, no qual envolve o *conhecer* e o *vir a ser*.

Nessa perspectiva, elementos como matéria, corpo, movimento, ritmo, paixão e sensações convergem para dar vida à atividade, a qual é identificada na Teoria da Objetivação (TO) como “labor conjunto”. Radford (2018) destaca que o labor conjunto é um meio para alunos e professores trabalharem em conjunto na busca dos seus objetivos, promovendo a colaboração entre as pessoas.

Segundo Radford (2021), no contexto do labor conjunto, os estudantes não são tratados apenas como seres cognitivos passivos que recebem conhecimento, nem como sujeitos autônomos, exclusivamente, em busca de construir o seu próprio saber. Sob essa mesma perspectiva, os professores não são limitados a meros replicadores de conteúdo ou detentores de conhecimento que buscam estratégias para transmiti-lo. A TO considera a “atividade” como um sistema dinâmico orientado para atender às necessidades humanas. Conforme Radford (2021, p. 66):

Os indivíduos mobilizam o seu conhecimento, aplicando-o de forma prática, o que resulta na concretização de ações e reflexões específicas. Este processo evidencia a atividade como um meio essencial para a expressão e aplicação prática do saber na TO.

O uso intencional de recursos semióticos como a Realidade Aumentada, que possibilita ampliação/redução, rotacionar e visualizar de diferentes formas (estrutura, faces transparentes, sobreposição de estrutura e faces) e sólidos geométricos natalinos, por meio de um processo de materialização do saber, mediada por uma ética comunitária, é crucial para o processo de objetivação que, segundo a teoria, são chamadas de “nó semiótico”.

Segundo Radford (2021), o nó semiótico é uma parte importante do processo de objetivação, onde os recursos semióticos desempenham um papel fundamental. Contudo, para surgirem novas alternativas e concepções de sociedade e escola, é necessário explorar novos caminhos para renovar e imaginar formas de relacionamento e labor com os outros.

A responsabilidade é o compromisso incondicional que temos na relação com os outros, é uma conexão profunda e um vínculo que se estabelece entre o eu e o Outro. Ela se manifesta na maneira como respondemos ao chamado do Outro, que não necessariamente vem das palavras, mas da simples presença dele.

O compromisso é o trabalhar lado a lado com os outros, tentando entender e contribuir para uma obra comum. Para Radford (2021), a obra comum é definida como o aparecimento sensorial do saber, onde esse saber potencial, que está presente na cultura, é materializado para se tornar o conhecimento que poderá ser atualizado pelo estudante no ato de aprendizagem.

Cuidar do Outro não é um ato de condescendência, mas sim um envolvimento relacional, uma forma de estar presente e ser solidário com o outro. Para cuidar dele, são necessários sensibilidade, atenção e reconhecimento das necessidades do Outro e também ter a capacidade de se colocar em seu lugar. Cuidar do Outro nos leva para fora de nós mesmos e nos conectar com as pessoas ao nosso redor. Estes elementos não são inerentes à evolução natural, mas sim um resultado da construção histórica da alteridade. Se fossem características naturais, não enfrentaríamos um mundo marcado por guerras, violência e falta de empatia.

Em resumo, a ética comunitária é fundamental para promover relações mais harmoniosas e empáticas. Tais fatores em um labor conjunto são componentes essenciais para criar um ambiente de aprendizagem eficaz e acolhedor no ensino de Matemática.

A seguir, discutiremos o planejamento da Sessão Didática seguindo os pressupostos da metodologia de ensino Sequência Fedathi, detalhando como ela pode ser implementada para contribuir com a aprendizagem dos conceitos geométricos e promover interações colaborativas entre os alunos em uma vivência com Teoria da Objetivação.

A Sequência Fedathi

No que se refere à Sequência Fedathi (SF), conforme destacado por Santos (2017), trata-se de uma abordagem metodológica de ensino voltada para incorporar o processo de investigação no ambiente escolar. A proposta central é permitir que os professores possam planejar suas aulas de maneira reflexiva, visando atingir objetivos pedagógicos que efetivem o processo de aprendizagem dos estudantes.

Santos (2020) elencou os princípios fundamentais da SF. Na primeira fase, o *plateau*, representa a base ou ponto de partida para a mediação do professor, levando em consideração os seus conhecimentos específicos e o nível de compreensão dos alunos sobre esses saberes.

Na tomada de posição, ocorre a apresentação de desafios aos alunos, que podem ser expressos de diversas formas. A segunda fase, denominada Maturação, é o momento

em que os estudantes buscam compreender as variáveis do problema, com a mediação do professor.

A terceira fase, Solução, destaca o processo de representação e organização de esquemas para encontrar respostas. Na fase final, Prova, tanto o aluno quanto o professor validam a solução, confrontando-a com os dados apresentados e o professor relaciona o conhecimento construído aos modelos científicos existentes. Essas fases são precedidas pela preparação da sessão didática, que abrange as análises teórica e ambiental.

Por conseguinte, na Sessão Didática (SD), a organização segue parâmetros específicos: a análise ambiental considera os recursos digitais e analógicos necessários para a realização da sessão didática; a análise teórica visa identificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre o tema a ser abordado em sala de aula.

O acordo didático refere-se aos compromissos estabelecidos e aos relacionamentos entre professor e alunos durante a interação professor-aluno-saber em meio à vivência fedathiana.

Assim, a Sequência Fedathi contribui para repensar o ensino de Matemática, indo além de memorização de fórmulas e aplicação de procedimentos matemáticos, contribuindo para a utilização da Matemática de forma contextualizada, permitindo que os indivíduos interpretem, analisem e resolvam problemas reais com base em princípios matemáticos, que são a base do letramento matemático.

A seguir, faremos a explanação sobre a importância do letramento matemático para que os estudantes possam refletir, argumentar e inferir criticamente sobre o que tange os conhecimentos matemáticos enfatizados na sala de aula em uma relação com seu contexto.

O Letramento Matemático

O ensino de Matemática nos Anos Iniciais precisa ser pensado em uma perspectiva voltada ao preparo dos professores para os desafios de sua prática, refletindo sobre a heterogeneidade no âmbito da sala de aula, contribuindo para o Letramento Matemático (LM), considerando que este não se refere apenas às habilidades de fazer cálculos, ou ler, escrever e interpretar problemas.

De acordo com a BNCC, o letramento matemático inclui competências e habilidades, como: raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, favorecendo a resolução de problemas em diferentes situações usando conceitos, procedimentos e ferramentas da Matemática.

A definição de letramento matemático, apresentada pela BNCC, destaca a importância de favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas. Isso implica não apenas na compreensão de conceitos e procedimentos matemáticos, mas também na capacidade de contextualizar esses conhecimentos de maneira flexível e criativa em diferentes situações (Brasil, 2017).

De acordo com Santos (2020), o letramento matemático é entendido como a capacidade de reconhecer e formular problemas matemáticos em diversas situações do cotidiano,

sendo inseparável do contexto histórico-sociocultural. Nesse sentido, é essencial que o letramento compreenda a realidade dos sujeitos, sirva a um programa pedagógico e proporcione aos alunos condições reais de aprendizagem.

Para Prata (2023), o letramento matemático vai além da sala de aula, integrando-se ao cotidiano dos alunos. Ele abrange atividades como ler, escrever, desenhar, argumentar e usar ferramentas computacionais, visando desenvolver habilidades práticas. Este trabalho específico conecta objetos geométricos natalinos com figuras geométricas estudadas em sala de aula, ajudando os alunos a identificar e relacionar figuras planas e espaciais, melhorando o entendimento e o significado da Geometria nas suas vidas cotidianas. Na próxima seção, iremos apresentar os artefatos culturais apresentados na oficina, detalhando a ferramenta e seu potencial didático para atualização do saber no âmbito da unidade temática de Geometria.

Realidade Aumentada e Sólidos Geométricos Natalinos

A Realidade Aumentada (RA) é uma tecnologia que superpõe elementos virtuais ao ambiente real através de dispositivos como *smartphones* e *tablets*, proporcionando uma experiência interativa e imersiva. Na educação, a RA tem ganhado destaque por sua capacidade de tornar conceitos abstratos mais concretos.

Um exemplo de aplicativo de RA para o ensino de Geometria é o *Sólidos RA*. Desenvolvido em 2020 como parte de um trabalho acadêmico de licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), o aplicativo foi criado para melhorar a visualização geométrica e está disponível gratuitamente na *Play Store*. Este aplicativo permite a interação com objetos geométricos, oferecendo recursos como visualização, criação, planificação, modelagem e uso do geoplano. Acerca da Realidade Aumentada (RA), Soares, Santana e Santos (2022, p. 4) apontam que:

A RA é explicada como sendo a sobreposição de objetos virtuais no mundo real em tempo real, por meio de um dispositivo tecnológico que auxilia na compreensão dos conceitos abordados, permitindo o manuseio de objetos com as próprias mãos, favorecendo a motivação extrínseca e a construção de saberes.

O *Sólidos RA*⁴ (Figura 1) é um aplicativo de realidade aumentada desenvolvido em 2020 para o ensino de Geometria. Foi criado como parte de um trabalho acadêmico de licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), o qual destacou as suas contribuições para o desenvolvimento da visualização geométrica.

4 Aplicativo Sólidos RA. Disponível em: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.LuMuGames.SolidosRA&hl=pt_BR&gl=US. Acesso em: 20 out.2023

Figura 1 – Aplicativo *Sólidos RA*, sua interface com os módulos e materiais de apoio.

Fonte: Adaptado de Amorim e Freitas (2023).

Esses módulos permitem ao usuário visualizar, interagir e criar sólidos geométricos em realidade aumentada, utilizando a câmera do dispositivo e *QR codes* para gerar figuras geométricas com informações como distância, área e volume. O usuário pode, também, animar a planificação dos sólidos geométricos e modelar figuras como prismas, pirâmides, cones, troncos de pirâmides e troncos de cones, com visualização em tempo real.

O aplicativo é composto por cinco módulos principais: 1) Visualização: Permite aos usuários explorar sólidos geométricos em realidade aumentada, visualizando suas propriedades tridimensionais; 2) Criação: Facilita a criação de figuras geométricas personalizadas, utilizando *QR codes* para gerar os sólidos; 3) Planificação: Oferece a animação da planificação de sólidos, ajudando os alunos a entenderem como as figuras tridimensionais se desdobram em figuras planas; 4) Modelagem: Permite a modelagem de sólidos geométricos como prismas, pirâmides, cones, troncos de pirâmides e troncos de cones; 5) Geoplano: Proporciona uma ferramenta para experimentar com geometrias planas e espaciais, incluindo medidas de distância, área e volume em tempo real.

A RA possibilita visualizações tridimensionais interativas, permitindo que os alunos vejam e manipulem os sólidos geométricos em tempo real. Isso é especialmente útil para compreender conceitos como arestas, vértices e faces. A interatividade da RA torna as aulas mais dinâmicas, aumentando o interesse dos alunos e motivando-os a explorar os conceitos geométricos. Ao permitir a manipulação direta dos objetos geométricos, a RA promove uma aprendizagem significativa, onde os alunos são participantes ativos no processo de construção do conhecimento.

A RA facilita a integração de diferentes disciplinas e pode ser uma ferramenta poderosa para a inclusão de alunos com deficiência, proporcionando modos alternativos de interação e aprendizagem que atendem a diversas necessidades e estilos de aprendizagem.

Na oficina *Sólidos Geométricos Natalinos e Realidade Aumentada: uma vivência com a Sequência Fedathi, a Teoria da Objetivação e Letramento Matemático*, o aplicativo *Sólidos RA* foi uma peça central. Os alunos utilizaram os módulos de visualização e planificação do aplicativo para explorar e entender melhor os sólidos geométricos.

Os alunos trabalharam em grupos, utilizando dispositivos móveis para visualizar e manipular os sólidos, discutindo suas observações e descobertas. Através de desafios geométricos propostos, os alunos aplicaram conceitos como arestas, vértices e faces em situações práticas e contextualizadas. As atividades foram acompanhadas de sessões de reflexão onde os alunos compartilharam suas experiências e discutiram como a RA ajudou na compreensão dos conceitos.

O uso de aplicativos como o *Sólidos RA* demonstra que a tecnologia pode enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, promovendo um ambiente mais inclusivo, interativo e motivador. Ao facilitar a visualização e manipulação dos sólidos geométricos, a RA não só melhora a compreensão dos conceitos matemáticos, mas também contribui para o desenvolvimento de competências para o uso em situações cotidianas, alinhando-se ao conceito de LM, segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017).

Os sólidos geométricos natalinos, como a árvore de Natal no formato de pirâmide de base quadrada, as caixinhas de presentes e as bolas de enfeite são artefatos culturais que podem ser utilizados de forma significativa para o letramento matemático dos alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Eles podem ser explorados de diversas formas, proporcionando oportunidades para que os alunos desenvolvam habilidades matemáticas essenciais, como reconhecimento de formas e identificação de propriedades geométricas na compreensão da geometria no seu contexto.

Ao utilizar os sólidos geométricos natalinos como recurso didático, os professores podem contextualizar o conteúdo matemático e tornar as aulas mais interessantes e motivadoras para os alunos. Além disso, ao trabalhar com artefatos culturais, os estudantes têm a oportunidade de estabelecer relações entre a Matemática e o seu cotidiano, contribuindo para a construção significativa e não alienante do saberes matemáticos.

Ao utilizar os artefatos natalinos, o professor pode estimular a interação entre os alunos e promover a colaboração, favorecendo a materialização do saber de forma coletiva e colaborativa. Assim, tanto os sólidos geométricos natalinos como a RA são artefatos ricos em possibilidades para o letramento matemático dos alunos dos Anos Iniciais, promovendo a contextualização dos conteúdos, a motivação dos estudantes e a construção de significados.

Ao adotar uma abordagem da Teoria da Objetivação, os professores podem potencializar o aprendizado dos alunos. Na próxima seção, iremos apresentar a metodologia da pesquisa, sua abordagem, enquanto seu objetivo e procedimentos, visando compreender melhor o fenômeno estudado na pesquisa.

METODOLOGIA

O estudo, de abordagem qualitativa, caracteriza-se como do tipo descritivo, no intuito de compreender o processo e não apenas seus resultados, como preconizado por Prodanov e Freitas (2013). Para a consecução da pesquisa, optou-se pela prática pedagógica do tipo oficina, a qual teve como público-alvo uma turma de 2º ano do Ensino Fundamental, composta por vinte e oito alunos de uma escola da Rede Municipal de Ensino de Fortaleza.

No sentido de cumprir com o objetivo da oficina, construíram-se as suas etapas a partir da metodologia SF e dos princípios da TO desenvolvidas na atividade, uma vivência onde os estudantes foram oportunizados em um trabalho coletivo para resolução de problemas inerentes aos conhecimentos geométricos, cuja contextualização foi desenvolvida em uma Sessão Didática, pela regente da turma, com as fases da SF.

Essa perspectiva de vivência com a TO possibilitou uma nova maneira de se trabalhar em sala de aula, trazendo o coletivo em um movimento dinâmico de colaboração, onde os vetores da ética comunitária, responsabilidade, compromisso e cuidado com o outro pudessem emergir a partir da prática, visto que para as equipes existia apenas um *smarthphone* que possibilitou tanto um contato mais próximo, “ombro a ombro”, como também uma responsabilidade e cuidado com o outro em ensinar e oportunizar o outro a manipular os sólidos geométricos, a ajuda no recorte das figuras, a nomenclatura e entre outras atividades que permeou todo o percurso da oficina.

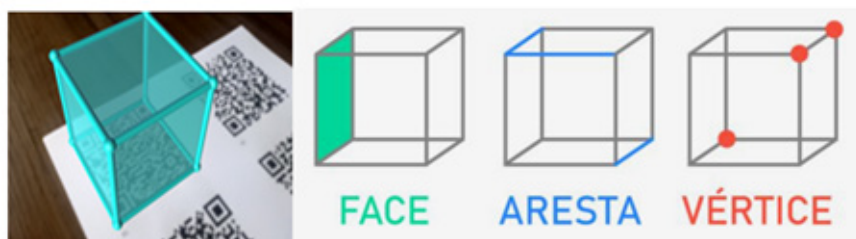
A análise dos dados foi conduzida com base nos procedimentos da Análise de Conteúdo (Bardin, 2011), a partir da sistematização dos conhecimentos apreendidos pelos alunos na oficina. Segundo Bardin (2011), a Análise de Conteúdo (AC) engloba um conjunto de técnicas de análise de comunicações que visa extrair indicadores (quantitativos ou qualitativos) por meio de procedimentos sistemáticos e objetivos, com o intuito de inferir conhecimentos relacionados às condições de produção e/ou comunicação.

O processo de Análise de Conteúdo (Bardin, 2011) passa pelas etapas de pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados, inferências e interpretação. As informações são organizadas em indicadores e categorias após a diferenciação e organização dos índices obtidos pelas Unidades de Registro. A pesquisa foi conduzida a partir de uma vivência proporcionada pela oficina, cujo conteúdo foi gravado por um dos pesquisadores. Selecionou-se, para análise, episódios envolvendo cinco alunos que participaram da oficina.

A oficina aconteceu de forma presencial, em dois momentos. No primeiro, solicitou-se que os alunos trouxessem sólidos geométricos presentes em enfeites natalinos do seu contexto cotidiano. No seguimento, pediu-se que fizessem uma explanação das suas características e nomenclatura, no pátio da escola, caracterizando-se como movimento dinâmico da SF, TO e do LM.

No segundo momento, foram vivenciadas a SF, TO e LM com a criação de cartazes e a utilização da RA por meio do aplicativo *Sólidos RA*. Fazendo uso dos módulos de visualização e planificação de figuras geométricas, contidas nos *QR Codes* (material de apoio do aplicativo), cortados e distribuídos entre os sete grupos, formados por quatro alunos. Os estudantes recebiam o material e trabalhavam em conjunto para a execução da tarefa.

Percebeu-se que os três vetores que emergem da ética comunitária devem ser trabalhados para que todos possam aprender, então, durante o desenvolvimento da oficina, os professores/pesquisadores apresentaram aos alunos a importância desses vetores no momento inicial da oficina, mas essa ética comunitária emergiu em alguns episódios, pois os alunos são seres culturais que carregam experiências e vetores de outras éticas, assim a ética comunitária emerge a partir de uma tomada de consciência do indivíduo. Esse amadurecimento é singular em cada um, a experiência de visualizar os sólidos e trocar conhecimentos na manipulação dos sólidos, na compreensão de conceitos abstratos como: face, arestas e vértices (representados na figura 2), por meio de diferentes visualizações, transformações e planificações dos sólidos.

Figura 2 – Explorando conceitos de faces, arestas e vértices do Cubo em Realidade Aumentada.

Fonte: Pinterest (2024)

Os pesquisadores coletaram dados qualitativos por meio de observações, gravações, análise de cartazes e apresentações. Para tanto, focou-se nas interações e subjetividades dos alunos, avaliando a colaboração e harmonia no trabalho coletivo.

No próximo tópico, apresenta-se alguns trechos da discussão entre os alunos e a professora durante a aplicação da oficina, sobretudo acerca da colaboração na TO, o aprendizado de conhecimentos geométricos abstratos (arestas, faces e vértices) e letramento matemático.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Para a consecução da análise, foram estabelecidas categorias, que pertencem à fundamentação teórica, a saber: Conhecimentos Geométricos, Letramento Matemático e o Labor Conjunto, onde o labor conjunto é mediado pela ética comunitária, em consonância com o planejamento da SD à luz da SF. Vale ressaltar que as categorias foram selecionadas mediante exploração do material estabelecida pela Análise de Conteúdo de Bardin (2011) e, em especial, a partir dos diálogos dos alunos participantes da oficina quanto à temática estudada na prática com o aplicativo Sólidos RA, Sólidos Geométricos Natalinos e o referencial teórico da pesquisa. Os alunos participantes foram nomeados como: aluno 1 (A1), aluno 2 (A2), aluno 3 (A3), aluno 4 (A4) e aluno 5 (A5).

Categorias de Análise

Realizou-se a análise das categorias das interações dos alunos, durante a oficina, a partir das transcrições das gravações feitas. Para facilitar a análise e o maior aproveitamento dos dados acerca dos aspectos observados, dividiu-se em três categorias, durante os encontros formativos. Na sequência, destaca-se as categorias de análises, o indicador de cada uma e as suas observações.

Categoria: Conhecimentos geométricos

Indicador: Identificar que conceitos alunos aprenderam

A análise dos dados das falas dos alunos procurou se debruçar sobre as reflexões acerca dos aprendizados sobre os conhecimentos geométricos, a partir das interações gravadas durante a oficina. Os alunos concordam que foi importante o uso da RA para aprender conceitos geométricos:

Aluno1: *A Realidade Aumentada contribuiu muito para eu entender os conceitos de arestas que são tracinhos, vértices são pontos e as faces são as figuras planas, a visualização de diferentes maneiras me permitiu identificar e contar esses componentes de um sólido.*

Nos dizeres de A1, evidencia-se o aprendizado de conceitos geométricos, a partir do uso do aplicativo *Sólidos RA*, mesmo a linguagem não sendo formalizada, as evidências sugerem a compreensão dos conceitos pelo aluno. Em outra resposta, outro aluno afirma:

Aluno4: *Aprendi coisa que realmente no livro nunca aprenderia, agora sei o que é face, vértice e arestas, no livro fica muito difícil, no app eu consigo mover e ainda tirei fotos com meus amigos segurando os sólidos.*

Nessa fala, percebe-se um melhor entendimento sobre o tema, quando o aluno ilustra, mesmo de forma simplificada, comparando com o livro didático, que contém figuras geométricas estáticas.

Categoria: Labor Conjunto Indicador: Relevância das interações entre os sujeitos nos processos de ensino-aprendizagem

No relato do A2, é também possível perceber a relevância da interação entre os sujeitos envolvidos nos processos de ensino-aprendizagem durante a oficina. Infere-se que as limitações e obstáculos durante a mediação podem ser enfrentados pelos estudantes, sendo superados por meio do labor conjunto, de modo que as suas capacidades se complementam e fortalecem-se mutuamente, contribuindo, assim, para uma aprendizagem colaborativa.

Aluno2: *Gostei das atividades com a Realidade Aumentada, é muito divertido, por mais aulas assim, o trabalho em grupo também, eu consegui tirar dúvidas com meus amigos, sobre as perguntas que a professora fez, foi bem legal os dois momentos.*

Durante o *workshop*, os participantes tiveram a oportunidade de utilizar diversas ferramentas, tanto tecnológicas quanto analógicas, para identificar as potencialidades e promover uma maior interação. Na SF, a pergunta, segundo Sousa (2015), é utilizada como um importante instrumento de mediação durante todo processo de vivência, posto que promove reflexões e validações de conjecturas desenvolvidas pelos estudantes.

Radford (2021) ressalta que essa interação ocorre tanto pela mediação da professora, como também pelo trabalho em conjunto, que possibilita a troca de conhecimentos entre professores e alunos durante a realização de uma atividade. Outras respostas analisadas foram, como:

Aluno2: *Trabalhar em grupo me fez ter contato com quem mal falava.*

Em consonância, a resposta de A3:

Aluno3: *Trabalhar em grupo às vezes é chato, às vezes é bom. A gente aprende muito quando dividimos os materiais, isso aconteceu que quando passávamos os smartphones uns para os outros, e as vezes nós visualizávamos juntos, e ensinávamos uns aos outros como mexer nos recursos do app. Foi tão legal que vou baixar no celular da minha mãe quando chegar em casa.*

Ressalta-se, ainda, a resposta de A5:

Aluno5: *Gostei demais e agradeço muito a professora e o amigo dela nessa prática bem legal e divertida. Foi bem legal consegui trabalhar juntos com os meus amigos, ajudava quando um não sabia, eu também tinha certas dúvidas sobre o uso do app, e não queria apertar a professora, eu pedia ajuda a minha amiga.*

Nas falas dos alunos A2, A3 e A5 é obrigatória a importância de considerar o ser histórico, social e cultural no processo colaborativo vivenciado na oficina, pois o aprendizado é materializado em uma relação dialética, dinâmica, onde todos participam e se empenham para que possam aprender indo além do coletivo, em ajuda mútua, mediados por uma ética comunitária. Isso se alinha aos estudos de Radford (2021), que destacam a TO como forma de compreender a aprendizagem como um processo compartilhado e culturalmente contextualizado. Dessa forma, o aluno participa ativamente e se desenvolve por meio da colaboração e participação coletiva, experienciando o labor conjunto.

Um dos participantes sintetizou os conhecimentos adquiridos, explicitando no quadro-branco a quantidade de faces, arestas e vértices, tendo obtido ajuda colaborativa da sua equipe durante a apresentação do trabalho, produzido com figuras geométricas planas e espaciais.

O discurso “trabalhar juntos com os meus amigos, ajudava quando um não sabia, eu também tinha certas dúvidas sobre o uso do app” de A5, observado na Figura 3, o compromisso e responsabilidade em trabalhar de forma conjunta em uma obra comum, é o que os pressupostos da TO traz como labor conjunto.

Figura 3 – Trabalho colaborativo desenvolvido a partir da ética comunitária



Fonte: Elaboração pelos autores (2024).

Nas falas de A2, A3 e A5 emergem vetores constituintes de uma ética comunitária, constituída por um aprendizado de forma dinâmica, fluida e de compromisso, responsabilidade e cuidado com o outro. Percebe-se tais vetores no discurso dos estudantes que demonstram uma preocupação acerca do que os colegas podem ter deixado de aprender; no

saneamento de dúvidas; oportunizando ao grupo a construção de um conhecimento cultural, por meio da mobilização de conceitos geométricos, com o uso do aplicativo *Sólidos RA*.

Categoria: Letramento Matemático

Indicador: Contextualização e Relevância dos conhecimentos geométricas para alunos

De acordo com Prata (2023), o letramento matemático vai além da mera compreensão de conceitos numéricos, é a capacidade do indivíduo de entender e aplicar a Matemática no mundo real (Figura 5), tornando-a relevante para sua vida cotidiana, promovendo uma compreensão crítica dos conteúdos matemáticos que contribuem para uma cidadania plena, tanto dentro quanto fora do ambiente escolar.

Figura 5 – Embalagens de diferentes formatos criados pelos alunos durante a oficina



Fonte: Elaboração pelos autores (2024).

Os alunos também apontaram suas opiniões sobre as oficinas, como é o caso da resposta abaixo:

Aluno1: *A oficina foi bem legal, nos dois momentos, por exemplo, consegui relacionar os sólidos geométricos com os itens do Natal, o gorro do papai Noel na ponta tem uma esfera, tem também a planificação ela é muito importante para embrulhar presentes de tamanhos e formatos diferentes.*

Em conformidade com a resposta acima, identificou-se outra resposta complementar à opinião do aluno.

Aluno2: *Apreendi muitas coisas, figuras geométricas, elas estão presentes dentro de qualquer ambiente, seja em casa, na escola, por exemplo, a bola de natal que enfeita a árvore de natal, é uma esfera. Trabalhar em grupo me fez ter contato com quem mal falava.*

A questão do aprendizado está presente na fala do A4, na qual ele afirma “[...] é bem legal, também percebi que todo o espaço que vivemos tem alguma relação com a Geometria, queria que fosse assim em todas as aulas de Matemática”. O pensamento do A5 corrobora com os demais registros:

Aluno5: *Foi bem legal, teve outro momento que fomos pro pátio e fizemos relações dos itens do Natal e os sólidos foi bem interessante, a ajuda da professora foi essencial, percebo que vai além disso que a geometria está em todo lugar, no meu lápis que tem o formato de cilindro, o gorro do papel Noel que falaram lembra um cone e por aí vai [...].*

Coadunando com os dizeres de A1, A2, A4 e A5, partindo da concepção de letramento matemático, segundo Prata (2023), esses momentos destacam como os alunos estão desenvolvendo esse letramento, integrando os conceitos matemáticos em suas vidas cotidianas, trabalhando de forma colaborativa e reconhecendo a relevância da Matemática, além do ambiente escolar. A articulação do planejamento da SD à luz da SF e a vivência colaborativa a partir da TO, mobilizaram conhecimentos geométricos importantes para a criação de ambientes que favorecem o letramento matemático, importante para o desenvolvimento integral do aluno.

Através do labor conjunto, nesses episódios, os estudantes puderam colaborar, trocar conhecimentos e superar desafios em conjunto, demonstrando uma ética comunitária e uma preocupação mútua com a aprendizagem de todos. A interação entre os alunos e a mediação da professora, trouxeram um ambiente de investigação e descoberta e foram essenciais para o desenvolvimento de um ambiente colaborativo e de aprendizagem compartilhada.

Já no contexto do letramento matemático, os alunos buscaram relacionar os conceitos geométricos de arestas, vértices e faces aprendidos com situações do cotidiano, no caso com sólidos geométricos natalinos, registrando a importância da Matemática em suas vidas e percebendo a presença da Geometria em diversos ambientes e objetos.

Isso evidencia a relevância do ensino de Matemática de forma contextualizada e aplicada, contribuindo para uma cidadania plena e uma compreensão crítica e reflexiva de um aprendizado não alienante como segue os pressupostos da Teoria da Objetivação.

Assim, a oficina proporcionou um ambiente propício para a aprendizagem coletiva, evidenciando episódios de labor conjunto, assim trazendo uma atividade contextualizada e significativa dos conceitos geométricos, promovendo o desenvolvimento do letramento matemático dos alunos.

A integração da Realidade Aumentada no ensino de Matemática se mostrou uma ferramenta importante para o engajamento, motivação dos alunos na oficina, e trouxe uma situação atípica que é trabalhar em grupo com um único *smartphone*, o que propiciou que esses vetores da ética comunitárias fossem imersos em algumas situações, pois se teve o compromisso, responsabilidade e cuidado com outro em alguns momentos.

É importante salientar que essa falta de recursos proporcionou um trabalho de colaboração entre os estudantes, o conhecer o outro, ensinar seu próximo e trazer algo que Radford (2021) enfatiza: a ética comunitária não é natural, ela evidencia-se ou emerge em práticas que são necessárias à colaboração para que o esforço comum possa efetivar essa materialização do saber.

Portanto, os resultados desta análise indicam que propostas como essa, que envolvem a integração de tecnologias, a interação entre os alunos e a contextualização dos conhecimentos matemáticos, podem ser eficazes para promover uma aprendizagem mais significativa e auxiliar no desenvolvimento dos saberes matemáticos dos estudantes. A partir dessas evidências, é possível afirmar que essa abordagem pode contribuir de forma positiva para o aprendizado e letramento matemático a partir da unidade temática de Geometria.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A prática proporcionada pela oficina considerou, sobretudo, a importância do conhecimento geométrico, no sentido de provocar reflexões sobre sua aplicação, presente no cotidiano e no espaço que rodeia os discentes.

Diante do exposto, revisitando a pergunta norteadora do estudo: Como a TO e a SF promovem interações colaborativas na resolução de problemas geométricos, envolvendo conceitos de arestas, vértices e faces, favorecendo o letramento matemático na unidade de Geometria?

Através da análise dos dados das falas dos alunos durante a oficina, foi possível identificar a importância da utilização da Realidade Aumentada para o aprendizado de conceitos geométricos. Os alunos destacaram que a visualização em diferentes maneiras facilitou a compreensão dos conceitos de arestas, vértices e faces dos sólidos.

Além disso, a interação entre os alunos durante os episódios das atividades coletivas também foi fundamental para o processo de ensino-aprendizagem. O trabalho em grupo, em colaboração, permitiu que os estudantes compartilhassem conhecimentos, tirassem dúvidas e colaborassem mutuamente, fortalecendo suas capacidades e promovendo aprendizagem.

No que diz respeito ao letramento matemático, os alunos buscaram relacionar os conceitos geométricos com situações do dia a dia, como enfeites de Natal e embalagens de presentes. Eles perceberam a presença da Geometria em diversos ambientes e objetos cotidianos, como bolas de Natal que representam esferas e lápis com formato de cilindro. Essa contextualização dos conhecimentos matemáticos tornou-se a disciplina mais relevante e significativa para os alunos, promovendo uma compreensão crítica e aplicação prática da Matemática no mundo real.

Nesta senda, essa pesquisa evidencia a complementaridade entre o letramento matemático, a Teoria da Objetivação (TO) e a Sequência Fedathi (SF) como abordagens inovadoras para o ensino de Matemática, representando uma ruptura com os métodos tradicionais de ensino. Essas abordagens enfatizam um processo educativo baseado no diálogo, pesquisa, reflexão e desenvolvimento de um conhecimento crítico pelo aluno, considerando seu contexto histórico-cultural, dando indícios do letramento matemático.

O papel essencial do professor no labor conjunto com os alunos, promovendo a formação ética e comunitária, foi evidenciado pelas transformações observadas. A pesquisa reforça a visão de que a educação vai além do conhecimento, buscando a transformação do sujeito com ênfase em ética, responsabilidade e colaboração. Destaca-se a importância das emoções e da afetividade no processo educativo, ressaltando uma abordagem aplicável em diversas áreas da BNCC.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP), ao Grupo de Estudos Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-TER-

COA), à Universidade Federal do Ceará (UFC), à Secretaria de Educação do Estado do Ceará (SEDUC) e à Secretaria Municipal de Educação de Fortaleza (SME) pelo apoio fundamental aos nossos estudos e pesquisas.

REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BARROS, Maria José. **Reaprender frações por meio de oficinas pedagógicas: desafio para a formação inicial**. 2007. 134f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Educação, Programa de Pós-graduação em Educação Brasileira, Fortaleza, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, DF: 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 08 de mar. 2024.

BORGES NETO, Hermínio. **Sequência Fedathi: fundamentos**. Curitiba: CRV, 2018.

DOLCE, Osvaldo; POMPEO, José Nicolau. **Fundamentos da Matemática Elementar - Geometria espacial posição e métrica**. Editora Atual, volume 10. 2001.

KALEFF, Ana Maria. **Vendo e entendendo poliedros: do desenho ao cálculo do volume através de quebra-cabeças e outros materiais concretos**. Niterói: EdUFF, 2003.

PRATA, Glessiane; BEZERRA, Antônio Marcelo; DOS SANTOS, Maria José. As contribuições do letramento matemático e da Sequência Fedathi: o curso de extensão como uma proposta de formação continuada. **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, [S. l.], v. 16, n. 11, p. 26857–26876, 2023. DOI: 10.55905/revconv.16n.11-125. Disponível em: <https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/3148>. Acesso em: 22 mar. 2024.

PRODANOV, Cléber Cristiano.; FREITAS, Ernani César. **Metodologia do Trabalho Científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RADFORD, Luís. Un recorrido a través de la teoría de la objetivación. In.: GOBARA, Shirley; RADFORD, Luís. **Teoria da objetivação: fundamentos e aplicações para o ensino e aprendizagem de ciências e matemática**. São Paulo: Editora Livraria

da Física, 2020, pp. 15-42.

RADFORD, Luís. **Teoria da objetivação: uma perspectiva Vygotskiana sobre conhecer e vir a ser no ensino e aprendizagem da matemática**. Tradução de Bernadete B. Morey e Shirley T. Gobará. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2021.

SANTOS, Maria José. A formação do professor de matemática: metodologia sequência Fedathi. **Revista Lusófona de Educação**, Lisboa, v. 38, 2017. Disponível em: <https://revistas.ulusofona.pt/index.php/rleducacao/article/view/6261/3823>. Acesso em: 19 mar. 2024.

SANTOS, Maria José. dos. O letramento matemático nos Anos Iniciais do ensino fundamental. **REMATEC**, [S. l.], v. 15, p. 96–116, 2020. Disponível em: <https://www.rematec.net.br/index.php/rematec/article/view/126>. Acesso em: 16 jan. 2024.

SANTOS, Jaqueline; GOBARA, Shirley; RADFORD, Luís. Tecnologia Assistiva como artefato cultural tecnológico para aprendizagem de alunos com baixa visão. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 5, n. 1, 2021. DOI: 10.5335/rbcm. v5i1.11342. Disponível em: <https://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/11342>. Acesso em: 16 jan. 2024.

SANTOS, Maria José; ALMEIDA NETO, Carlos. Teoria da Objetivação: reflexões sobre o engajamento nas aulas de matemática para uma aprendizagem colaborativa. **REMATEC**, [S. l.], v. 16, n. 39, p. 101–118, 2021. DOI: 10.37084/REMATEC.1980-3141. 2021.n39. p101-118.id490. Disponível em: <https://www.rematec.net.br/index.php/rematec/article/view/27>. Acesso em: 22 mar. 2024.

SOARES, Fredson; SANTANA, José Rogério; SANTOS, Maria José. A realidade aumentada na aprendizagem de Geometria Espacial e as contribuições da Sequência Fedathi. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 13, n. 4, p. 1–25, 2022. DOI: 10.26843/rencima. v13n4a11. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/rencima/article/view/3537>. Acesso em: 22 mar. 2024.

VAN HIELE, Pierre Marie. **El problema de la comprensión (en conexión con la comprensión de los escolares en el aprendizaje de la geometría)** 1957. 151 f. Tese (Doctoral in Matemáticas y Ciencias Naturales) - Universidad de Utrecht, Utrecht. Traducción al español para el proyecto de investigación Gutiérrez y otros, 1991.

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

Histórico

Recebido: 12 de agosto de 2024.

Aceito: 09 de dezembro de 2024.

Publicado: 26 de dezembro de 2024.

Como citar – ABNT

MIRANDA, Roberto da Rocha; VIANA, Marcília Cavalcante; SANTOS, Maria José Costa dos. Teoria da Objetivação, Sequência Fedathi e Letramento Matemático: reflexões sobre uma oficina de geometria. **Revista de Matemática, Ensino e Cultura – REMATEC**, Belém/PA, n. 50, e2024005, 2024. <https://doi.org/10.37084/REMATEC.1980-3141.2024.n50.e2024005.id690>

Como citar – APA

Miranda, R. da R., Viana, M. C., & Santos, M. J. C. dos. (2024). Teoria da Objetivação, Sequência Fedathi e Letramento Matemático: reflexões sobre uma oficina de geometria. *Revista de Matemática, Ensino e Cultura – REMATEC*, (50), e2024005. <https://doi.org/10.37084/REMATEC.1980-3141.2024.n50.e2024005.id690>

Número temático organizado por

Juliana Martins  

Jadilson Ramos de Almeida  