



Universidade de Brasília
Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Matemática



Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

Explorando a matemática de origamis e a utilização de registros reflexivos pelos estudantes

RENATO TRINDADE URIAS

Brasília/DF

2025

Explorando a matemática de origamis e a utilização de registros reflexivos pelos estudantes

RENATO TRINDADE URIAS

Dissertação apresentada ao Departamento de Matemática da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos do Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT, para obtenção do grau de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Wesley Well Vicente Bezerra

Brasília/DF

2025

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

UU76e URIAS, RENATO TRINDADE
Explorando a matemática de origamis e a utilização de
registros reflexivos pelos estudantes / RENATO TRINDADE
URIAS; orientador Prof. Dr. Wescley Well Vicente Bezerra.
Brasília, 2025.
103 p.

Dissertação(Mestrado em Matemática) Universidade de
Brasília, 2025.

1. Ensino de matemática. 2. Origamis. 3. Registros
reflexivos. 4. Avaliação para a aprendizagem. I. Well
Vicente Bezerra, Prof. Dr. Wescley, orient. II. Título.



Universidade de Brasília
Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Matemática



Explorando a matemática de origamis e a utilização de registros reflexivos pelos estudantes

por

Renato Trindade Urias

Dissertação apresentada ao Departamento de Matemática da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos do Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT, para obtenção do grau de

MESTRE EM MATEMÁTICA

Brasília, 13 de agosto de 2025

BANCA EXAMINADORA:

Orientador: Prof. Dr. Wescley Well Vicente Bezerra (FUP/UnB)

Assinatura: _____

Prof. Dr. Mateus Gianni Fonseca (IFB)

Assinatura: _____

Prof. Dr. Rogério César dos Santos (FUP/ UnB)

Assinatura: _____

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por guiar meus pensamentos e me conceder força durante a realização dessa pesquisa.

À minha mãe Sonia Maria Trindade Urias por sempre estar ao meu lado me apoiando.

Ao meu professor e orientador Wesley Well Vicente Bezerra pelas inúmeras e inestimáveis orientações durante o curso de mestrado e na idealização dessa dissertação.

Aos professores Matheus Gianni Fonseca e Rogério César dos Santos por terem avaliado, possibilitando a entrega de um trabalho com mais apreço.

Aos discentes e docentes da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal que se propuseram a participar dessa pesquisa.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional/UnB – PROFMAT.

Aos meus professores do Instituto de Matemática e Estatística – IME/UFG, em especial, Amone Inácia Alves (FE/UFG), Humberto de Assis Climaco, José Hilário da Cruz, José Pedro Machado Ribeiro, Genésio Lima dos Reis (in memorian), Maria Bethania Sardeiro dos Santos e Marina Tuyako Mizokoshi por compartilhar seus saberes de forma cativante.

A todos os meus professores, em especial, Ednalva de Sousa Máximo (Colégio Estadual João XXIII - Ceres/GO) e colegas de profissão das redes públicas de ensino de todo o Brasil que mesmo diante de tantas adversidades conseguem inspirar e transformar a realidade e a trajetória de tantos estudantes.

O ensino é uma arte,
os docentes são como artistas,
que melhoram sua arte experimentando-a e examinando-a criticamente.

(José Contreras, 2002, p.114)

RESUMO

Esta pesquisa tem como objetivo investigar de que maneira a prática dos origamis e a utilização de registros reflexivos para avaliar o processo de aprendizagem podem contribuir para a compreensão de conceitos matemáticos para um grupo de estudantes da Educação básica. Para isso, optou-se por uma abordagem qualitativa e um estudo de caso, que contou com a participação de 60 estudantes, sendo 10 da 8ª Etapa da Educação de Jovens e Adultos – EJA e 50 do 7º ano do ensino fundamental, de duas escolas públicas do Distrito Federal, entre outubro de 2024 e abril de 2025. Para alcançar o propósito dessa investigação, foram realizadas sequências didáticas em forma de oficina, que exploraram conteúdos matemáticos da geometria plana e espacial a partir da construção dos origamis Tsuru e do cubo. As seguintes ferramentas de coleta de dados foram utilizadas: observação participante, entrevistas semiestruturadas e registros reflexivos dos estudantes, sendo estes o principal instrumento de análise. Por fim, os registros dos estudantes foram analisados com base na análise de conteúdo de Bardin e na seleção das respostas mais relevantes, o que evidenciou que essa prática de ensino pode contribuir para a compreensão dos conceitos matemáticos relacionados à geometria, tais como arestas, ângulos vértices, simetrias, entre outros, além de estimular a cooperação entre os estudantes.

Palavras-chave: Avaliação para a aprendizagem; Ensino de Matemática; Origami; Registros reflexivos; Geometria.

ABSTRACT

This research aims to investigate how the practice of origami and the use of reflective diaries to evaluate the learning process can contribute to the understanding of mathematical concepts for a group of basic education students. To do this, we opted for a qualitative approach and a case study, with the participation of 60 students, 10 from the 8th stage of Youth and Adult Education (EJA) and 50 from the 7th grade, from two public schools in the Federal District, between October 2024 and April 2025. To achieve the purpose of this research, didactic sequences were carried out in the form of workshops, which explored the mathematical content of plane and spatial geometry based on the construction of Tsuru origami and the cube. The following data collection tools were used: participant observation, semi-structured interviews and students' reflective diaries, which were the main tools for analysis. Finally, the students' records were analyzed based on Bardin's content analysis and the selection of the most relevant answers, which showed that this teaching practice can contribute to the understanding of mathematical concepts related to geometry, such as edges, angles, vertices, symmetries, among others, as well as stimulating cooperation between students.

Keywords: Assessment for learning; Math teaching; Origami; Reflective records; Geometry.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Tsuru.....	41
Figura 2 – Cubo Sonobe	42
Figura 3 – Estrutura do Método de Análise de Conteúdo.....	47
Figura 4 – Trechos do Registro Reflexivo Q1.P1.....	49
Figura 5 – Trechos do Registro Reflexivo Q1.P2.....	50
Figura 6 – Trechos do Registro Reflexivo Q1.P3.....	51
Figura 7 – Trechos do Registro Reflexivo Q2.P1.....	53
Figura 8 – Trechos do Registro Reflexivo Q2.P2.....	55
Figura 9 – Trechos do Registro Reflexivo Q4.P1.....	61
Figura 10 – Trechos do Registro Reflexivo Q4.P2.....	61
Figura 11 – Oficinas de Origami Realizadas P1.....	63
Figura 12 – Trechos do Registro Reflexivo Q4.P3.....	64
Figura 13 – Oficinas de Origami Realizadas P2.....	65
Figura 14 – Trechos do Registro Reflexivo Q4.P4.....	66
Figura 15 – Oficinas de Origami Realizadas P3.....	67
Figura 16 – Trechos do Registro Reflexivo Q4.P5.....	68
Figura 17 – Oficinas de Origami Realizadas P4.....	69
Figura 18 – Trechos do Registro Reflexivo Q6.P1.....	71
Figura 19 – Trechos do Registro Reflexivo Q6.P2.....	73
Figura 20 – Trechos do Registro Reflexivo Q6.P3.....	74
Figura 21 – Trechos do Registro Reflexivo Q6.P4.....	75
Figura 22 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	85
Figura 23 – Registros Reflexivos.....	87
Figura 24 – Respostas Seleccionadas Q3.....	90
Figura 25 – Respostas Seleccionadas Q5.....	97
Figura 26 – Respostas Seleccionadas Q7.....	100

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Principais erros citados pelos estudantes	57
Tabela 2 – Meios utilizados para superar o erro.	58
Tabela 3 – Aprendizagens Relatadas após o erro	59
Tabela 4 – Avaliação de desempenho dos estudantes	76
Tabela 5 – Principais sugestões de alteração	77

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Porcentagem das respostas encontradas nos registros reflexivos.....	62
Gráfico 2 – Experiência prévia dos estudantes com atividades de origami.	70

SUMÁRIO

1. Introdução	12
1.1 Objetivo geral.....	14
1.2 Objetivos específicos.....	14
2. PRESSUPOSTOS TEÓRICOS	16
2.1 Arte da dobradura e o processo educativo	16
2.2 Avaliação para as Aprendizagens	19
2.3 Origens e Diferenças nas Avaliações Inclusivas	21
2.4 Educação Matemática e os Registros Reflexivos como Estratégias Inovadoras ...	23
2.5 A Matemática e as Práticas Lúdicas na Educação	27
2.6 Influência Cultural nas Metodologias de Ensino	29
2.7 O Origami como Ferramenta Pedagógica	31
3. METODOLOGIA	34
3.1 Delineamento da Pesquisa	34
3.2 Contexto de Investigação	35
3.3 Seleção dos Participantes da Pesquisa	36
3.4 Instrumentos de Coleta de Dados	37
3.5 Descrição das Oficinas de Origami	38
3.6 Procedimentos de Coleta de Dados	40
3.7 Análise Qualitativa dos Dados: o método de Bardin.....	45
4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS	48

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	79
REFERÊNCIAS	81
APÊNDICE A – Termo de consentimento livre e esclarecido	85
APÊNDICE B – Registro Reflexivo	87
APÊNDICE C – Respostas selecionadas: questão 03.....	90
APÊNDICE D – Respostas selecionadas: questão 05	97
APÊNDICE E – Respostas selecionadas: questão 07.....	100

1. INTRODUÇÃO

Historicamente, uma forte tendência de ensino da Matemática no Brasil tem sido associada à memorização de regras, fórmulas e centrado no professor. Sobre isso, Fiorentini (1995) reforça que nesse contexto de ensino os professores seriam meros transmissores e expositores dos conteúdos e que “a aprendizagem do aluno era considerada passiva e consistia na memorização e na reprodução (imitação/reprodução) precisa dos raciocínios e procedimentos ditados pelo professor ou pelos livros” (FIORENTINI, p.7, 1995).

Uma possível consequência dessa tendência de ensino tradicional em matemática pode ser observada nos resultados do Brasil no Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA). Em 2022, segundo dados do INEP (2023), 73% dos estudantes brasileiros não alcançaram o nível básico (nível 2) em Matemática e também não atingiram o nível máximo em proficiência em matemática. Ou seja, estamos muito distantes dos resultados alcançados por outros países tais como: Coreia, Finlândia, Estados Unidos, etc.

Dessa forma, é necessário que se adotem no Brasil, abordagens de ensino de Matemática diferentes, e que busquem tornar o aprendizado mais significativo, promovendo a compreensão profunda dos conceitos e incentivando a aplicação prática em situações reais. É importante ressaltar, que o ensino-aprendizagem de Matemática desempenha um papel relevante na formação cognitiva dos estudantes, envolvendo não apenas a aquisição de conhecimentos técnicos, mas também o desenvolvimento do pensamento lógico, crítico e criativo, e da capacidade de abstração e de resolução de problemas.

No meu percurso enquanto docente em sala de aula, observei alguns dos principais fatores geradores de dificuldades na mediação do ensino aprendizagem em Matemática: a falta de motivação dos discentes ao acreditarem na ideia de que os conteúdos abordados são complexos e não se relacionam com o seu cotidiano; a mediação docente que pode trazer um ensino descontextualizado, impossibilitando a construção de significados e não promovendo a autonomia dos estudantes; a carência de recursos didáticos que perpassem todo o processo de ensino na escola pública; e a falta de participação e de oportunidades formativas para os docentes em cursos de formação continuada que podem impactar diretamente na qualidade do ensino.

Diante disso, é fundamental explorar abordagens inovadoras que incentivem os estudantes a se envolverem de maneira mais ativa no processo de ensino aprendizagem, integrando práticas que conectam a Matemática ao cotidiano e promovam a autorreflexão sobre o próprio aprendizado.

Dessa forma, optou-se por desenvolver um trabalho que explore a Matemática dos origamis e utilize registros reflexivos para o processo de avaliação.

A arte do origami, por sua natureza visual e concreta, oferece uma oportunidade única para explorar conceitos matemáticos como geometria, simetria e proporção de maneira prática e lúdica, facilitando a compreensão de ideias abstratas. Ao manipular formas e criar figuras, os estudantes não apenas praticam conceitos matemáticos de maneira concreta, mas também desenvolvem habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas. Além disso, a utilização de registros reflexivos se apresenta como uma ferramenta eficaz para promover a metacognição, permitindo que os estudantes reflitam sobre seus processos de aprendizagem e suas dificuldades, proporcionando uma avaliação formativa.

A avaliação é uma componente central do processo de ensino-aprendizagem, desempenhando um papel fundamental na construção e no acompanhamento do ensino dos alunos. Ela vai além da simples seleção de conteúdos trabalhados em sala de aula, sendo essencial para promover a autorreflexão e a metacognição, além de fornecer informações valiosas para ajustar e aperfeiçoar o ensino. Segundo Luckesi (2011), a avaliação deve ser vista como uma ferramenta para “diagnosticar o desenvolvimento dos alunos, em vez de simplesmente medir o quanto aprenderam”. Nesse sentido, a avaliação completa um papel formativo, ou seja, ajuda a identificar pontos de dificuldade, permitindo intervenções pedagógicas.

A utilização de diferentes instrumentos avaliativos, como projetos, autoavaliações, atividades práticas e registros reflexivos, permite capturar uma gama mais ampla de habilidades e conhecimentos. Perrenoud (1999) defende que, para que a avaliação seja significativa, ela deve considerar não apenas o desempenho acadêmico, mas também “as atitudes, as competências e o progresso do aluno em relação a si mesmo”. A partir dessa perspectiva, a avaliação deixa de ser um mecanismo punitivo ou classificatório e passa a ser uma ferramenta de desenvolvimento contínuo, capaz de motivar o educando.

A avaliação formativa e para as aprendizagens é um processo contínuo que busca promover o desenvolvimento dos estudantes enquanto eles estão aprendendo. Em vez de se concentrar apenas no resultado final, esse tipo de avaliação considera o progresso e o engajamento dos estudantes, fornecendo *feedback* constante que permite corrigir erros, aprofundar conhecimentos e aprimorar habilidades. Nesse contexto, o trabalho com origamis e registros reflexivos torna-se uma ferramenta que visa contribuir com o processo de avaliação formativa, pois permite que o professor observe como eles aplicam o conhecimento, identifique dificuldades e personalize o ensino conforme as

necessidades individuais. Dessa forma, a avaliação formativa incentiva uma aprendizagem ativa e reflexiva, promovendo a autonomia e o crescimento contínuo dos estudantes. Além do mais, considera o erro como componente do processo de construção dos conhecimentos, impulsiona o pensamento crítico e intensifica o vínculo entre ensino e aprendizagem. Por intermédio dela, o estudante deixa de ser um receptor passivo e se torna um sujeito do próprio itinerário formativo.

A escolha do tema “Explorando a Matemática de Origamis e a Utilização de Registros Reflexivos pelos Estudantes” surgiu da minha inquietação em relação aos desafios enfrentados no ensino e na avaliação da Matemática, especialmente no que se refere à promoção de uma aprendizagem significativa e ativa. Ao longo de minha experiência acadêmica e prática docente, observei que, muitas vezes, a avaliação se limita à verificação de conhecimentos, centrada em provas tradicionais, sem proporcionar oportunidades para que os estudantes desenvolvam uma compreensão mais profunda e significativa dos conceitos. O ensino tradicional da disciplina, muitas vezes centrado na memorização de fórmulas e na aplicação de procedimentos, nem sempre permite que os estudantes desenvolvam um pensamento matemático mais profundo, o que pode gerar desinteresse e dificuldade em compreender os conceitos de forma contextualizada.

A partir das considerações feitas até o momento, apresentamos o foco da pesquisa que é responder a seguinte questão: De que maneira a utilização de origamis e o uso de registros reflexivos contribui para a compreensão de conceitos matemáticos de Geometria Plana e Espacial entre os estudantes?

Para responder a essa questão, elaboramos os seguintes objetivos para a investigação.

1.1 Objetivo Geral

Investigar de que maneira a prática dos origamis e a utilização de registros reflexivos para avaliar o processo de aprendizagem podem contribuir para compreensão de conceitos matemáticos para o grupo de estudantes participantes dessa pesquisa.

1.2 Objetivos Específicos

- a) Criar e aplicar uma sequência didática que integre atividades de origami: Cubo Sonobe e Tsuru voltadas para a exploração de conceitos matemáticos de Geometria plana e Espacial para facilitar o aprendizado desses conteúdos;
- b) Implementar o uso de registros reflexivos para os estudantes após as etapas da sequência didática;

- c) Analisar as reflexões dos estudantes nos registros reflexivos para identificar o impacto da atividade proposta na compreensão dos conceitos matemáticos explorados.

2. PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

2.1 Arte da dobradura e o processo educativo

O origami, tradicional arte japonesa de dobradura em papel, possui raízes históricas que remontam ao século VI, quando o papel foi introduzido no Japão vindo da China. Inicialmente, essa prática esteve vinculada a contextos religiosos e cerimoniais, em que as dobraduras assumiam significados simbólicos e espirituais, como no caso do *noshi*, utilizado em oferendas (YOSHIZAWA, 1992). Com o passar dos séculos, o origami expandiu-se como forma de expressão artística e prática cultural, até consolidar-se também como recurso pedagógico no século XX, sobretudo a partir da sistematização realizada por Akira Yoshizawa, considerado o “pai do origami moderno”, responsável por criar símbolos e métodos que facilitaram a difusão mundial da técnica (HARFIELD, 2008). No campo da educação matemática, diversos pesquisadores destacam que o origami contribui não apenas para a preservação cultural, mas também para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da visualização espacial e da construção de conceitos geométricos, ao integrar manipulação concreta, abstração e formalização, em consonância com princípios construtivistas da aprendizagem (ARAÚJO; COUTINHO, 2015; PAIVA; BARBOSA, 2019).

A arte da dobradura, conhecida como origami, é uma prática milenar que carrega consigo uma vasta tradição cultural e uma surpreendente aplicabilidade na contemporaneidade. O termo origami é derivado das palavras “*oru*”, que significa dobrar e “*kami*”, que significa papel, e refere-se à prática de criar representações por meio de papel através de dobras específicas, sem a utilização de cortes ou tampouco colagens. Embora o origami seja associado à cultura japonesa com frequência, ele repercutiu em diversas culturas ao redor do mundo, transformando-se em uma forma de expressão artística global.

Em sua essência, o origami representa uma convergência de arte, matemática e técnica. Este encontro único faz do origami uma ferramenta educativa de grande potencial. Inicialmente a prática era utilizada com a finalidade de passatempo, o origami foi evoluindo ao longo dos séculos, adaptando – se às necessidades de cada época, incorporando avanços técnicos o que o levou a ser utilizado em diversos contextos educacionais e científicos do século XXI.

A prática do origami ultrapassa a simples atividade manual. Ela requer uma sequência metódica de dobras que constituem um processo em que a habilidade e a paciência são essenciais. Seu encanto reside tanto na simplicidade do material, um simples pedaço de papel, quanto na

complexidade dos procedimentos envolvidos na criação de formas. Este paradoxo entre complexidade e simplicidade é o que cativa frequentemente os praticantes de origami, desde crianças em idade escolar até adultos buscando um passatempo.

Para Robert J. Lang, um dos mais renomados pioneiros do origami na atualidade, esta arte não contribui somente para desafiar a criatividade e a lógica de quem as pratica, mas também possui aplicações práticas em diversos campos como arquitetura, engenharia e medicina. Por exemplo, vários princípios do origami têm sido aplicados na engenharia aeroespacial com o objetivo de projetar componentes compactos que se desdobram no espaço — como os arranjos de painéis solares dobráveis desenvolvidos pela *NASA* e pela *Brigham Young University*, inspirados no origami e integrando técnicas como o *Miura fold* — já na medicina, para o desenvolvimento de estruturas inteligentes capazes de funcionamentos inimagináveis, como *stents* e microestrutura 3D biocompatíveis (TREASE et al., 2014; AHMED; GAUNTLETT; CAMCI-UNAL, 2020).

Assim sendo, ao contemplarmos o lugar do origami em contextos educacionais, percebemos que ele oferece mais do que uma simples habilidade de criação artística; ele é, antes de tudo, uma ferramenta de aprendizado multifacetada. Ao abordar habilidades técnicas, estimular a criatividade e promover a compreensão intelectual, o origami se posiciona como uma prática educativa que transcende suas raízes tradicionais se tornando uma arte que é, ao mesmo tempo, moderna e clássica.

A prática do origami, além de apresentar características de atividade artística e cultural, contribui de forma significativa para o desenvolvimento de uma gama bastante diversificada de habilidades em seus praticantes. Envolvendo mais do que o simples ato de dobrar papel, o origami se torna um processo rico em facetas que geram o aprimoramento tanto de competências cognitivas quanto motoras e emocionais. Esta diversidade de efeitos educacionais ressalta o valor do origami como uma valiosa ferramenta pedagógica, uma vez que estimula a concentração, a coordenação visomotora, a criatividade e a visualização espacial, aspectos destacados por Boakes (2009) em sua investigação sobre o impacto do origami no ensino e aprendizagem da Matemática.

Inicialmente, o origami desempenha um papel primordial na melhoria das habilidades motoras finas dos praticantes. A simples ação de dobrar papel em formas precisas e complexas requer coordenação olhos-mão refinada e destreza manual. Ao movimentar as mãos e os dedos para produzir cada dobra, os praticantes estão, na verdade, realizando exercícios contínuos de coordenação e controle motor. Esta prática é extremamente benéfica para crianças pequenas, que se encontram em fases iniciais de desenvolvimento motor, auxiliando no aprimoramento da escrita e demais tarefas que requerem precisão manual.

Além do desenvolvimento motor, a concentração e a paciência são outros dois atributos que acabam se tornando significativamente afiados pelo origami. A criação de variadas figuras exige um nível elevado de foco e insistência, já que os praticantes precisam seguir de forma meticulosa uma sequência lógica de passos que, muitas vezes, necessitam de extrema atenção a detalhes. Este exercício é uma espécie de meditação ativa, em que o praticante precisa manter a mente presente na tarefa e aprender a lidar com diversos tipos de frustrações que, por ventura, possam surgir no decorrer do processo criativo.

O origami também promove inúmeras melhorias no raciocínio espacial e visual. Ao trabalhar com modelos de papel, é necessário visualizar mentalmente como cada dobra tridimensional deve ser efetuada, o que contribui para uma melhor compreensão de conceitos espaciais, como perspectiva, relação entre formas e transformação de objetos planos em figuras espaciais. Esta capacidade de manipular conceitos espaciais se traduz em habilidades que são diretamente aplicáveis em áreas como geometria, desenho técnico e até mesmo design gráfico.

Fora do campo estritamente visual, o origami aprimora ainda a resolução de problemas e o raciocínio lógico. O processo de dobradura pode ser enxergado como um quebra-cabeça que precisa ser montado, o que requer do praticante uma abordagem lógica para cada movimento. Isso acarreta planejamento metucioso de cada etapa, prevendo possíveis falhas e encontrando soluções para obstáculos imprevisíveis. Com isso, o origami orienta os praticantes sobre a importância da tentativa e erro, a resiliência e a adaptação frente a adversidades, habilidades que são fundamentais não só na esfera acadêmica, mas em todos os aspectos da vida.

A utilização do origami no meio educacional e sua conectividade com a matemática têm atraído a atenção de diversos pesquisadores, cada qual trazendo *insights* valiosos sobre como essa arte pode ser transformadora na pedagogia contemporânea. Sua aplicabilidade perpassa o aspecto lúdico, possibilitando a investigação de noções como simetria, geometria, proporções e raciocínio lógico. Além do que, o origami impulsiona a concentração, a coordenação motora e a criatividade, propiciando uma aprendizagem mais significativa e multidimensional. Quando incorporado a práticas reflexivas, como o uso de registros, o origami demonstra ser um instrumento eficaz para o desenvolvimento integral dos estudantes.

Um dos pedagogos mais celebrados do século XX, Paulo Freire, é conhecido por sua abordagem crítica à educação, pautada na ideia de que o verdadeiro aprendizado ocorre quando os educandos são participantes ativos do processo educativo. Embora Freire não tenha abordado diretamente a utilização de origamis em suas obras, sua filosofia educativa nos fornece uma base extremamente sólida para entendermos como o origami pode ser integrado de maneira eficaz na

educação. Na visão freiriana, o aprendizado deve ser relevante para a vida do educando, estimulando seu senso crítico e a capacidade de transformar sua realidade. O origami, atuando como ferramenta educativa prática e envolvente, pode servir de instrumento para atingir esses objetivos, principalmente ao possibilitar que os estudantes explorem conceitos complexos de forma lúdica e interativa. Além disso, ao promover um ambiente de aprendizagem colaborativa e participativa, o origami permite que os estudantes assumam um papel de protagonistas no seu crescimento acadêmico e pessoal, alinhando-se diretamente com os ideais de Paulo Freire. Para Freire (1996, p.12), ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou sua construção.

D'Ambrosio (2011), enfatiza a importância de reconhecer e valorizar as variadas manifestações culturais de conhecimento matemático que existem no mundo. Segundo D'Ambrosio (2011), a matemática não deve ser enxergada apenas como sendo um conjunto de normas e fórmulas universais, mas sim como uma prática cultural enraizada em contextos históricos e sociais específicos. Nesse contexto, o origami desempenha um papel perfeito de como a matemática pode ser vista através de uma lente cultural. A arte do origami não apenas exemplifica variados princípios matemáticos, mas também reflete uma rica tradição cultural japonesa que pode ser explorada em sala de aula. Ao incorporar o origami ao currículo de matemática, os educadores podem cultivar uma maior apreciação por outras culturas, inspirando os estudantes a ver a matemática como uma disciplina dinâmica e viva, em vez de um agrupamento estático composto por fórmulas e regras.

2.2 Avaliação para as Aprendizagens

A avaliação para as aprendizagens é fundamental numa discussão sobre boas práticas educacionais. Tradicionalmente, a avaliação tem um propósito restrito e uma prática de mensurar, restringindo-se, em sua prática de forma, a medir o aprendizado do estudante – após o ensino, o estudante passa por uma avaliação que, em seus procedimentos, calculam o legado retido da experiência educacional. Por outro lado, a abordagem contemporânea e progressista da avaliação coloca-a como parte contínua do processo de ensino, qualificando-a enquanto ferramenta que não apenas mensura, mas qualifica a trajetória escolar desenvolvendo o aprendizado dos estudantes ao longo do percurso escolar.

Neste sentido, a avaliação para as aprendizagens busca ampliar o conceito tradicional de avaliação, transformando-a em um elemento formativo, cujo objetivo não se restringe à atribuição de notas, mas sim à promoção do desenvolvimento integral do estudante. Luckesi (2011) defende

que uma avaliação verdadeiramente formativa deve oferecer ao estudante *feedback* constante, permitindo que ele reconheça suas dificuldades e potencialidades, e se aproprie de seu próprio processo de aprendizagem. O foco passa a ser o apoio ao estudante na construção de seu conhecimento, em vez de simplesmente certificá-lo. Para Fernandes (2006) a avaliação formativa é uma avaliação centrada nos processos cognitivos dos estudantes, e associada aos processos de *feedback*, autoavaliação e autorregulação das aprendizagens.

A discussão sobre a avaliação nessa perspectiva está enraizada em princípios que destacam a importância de práticas avaliativas contínuas e diversificadas. Vasconcellos (2002) propõe que essas práticas devem priorizar a qualidade do aprendizado, considerando não apenas os resultados finais, mas todo o processo que conduziu ao aprendizado. Este enfoque amplia as possibilidades de avaliação ao incentivar a utilização de múltiplos instrumentos e metodologias que sejam sensíveis às necessidades e contextos específicos dos estudantes, como observações, autoavaliações e o uso inovador de ferramentas como registros reflexivos.

Além do caráter formativo, a avaliação para as aprendizagens deve ser inclusiva e equitativa, assegurando que todos os estudantes tenham as mesmas oportunidades de demonstrar o que conhecem e o que podem fazer, de formas que sejam culturalmente relevantes e sensíveis a suas realidades. De acordo com Saviani (2008), as práticas educativas devem valorizar as trajetórias de cada estudante, reconhecendo a diversidade de experiências e conhecimentos prévios, e ajustando-se para promover a equidade e a justiça social nas escolas.

Nesta linha de pensamento, a incorporação de atividades como a construção de origamis no ensino da Matemática pode ser observada como uma inovação significativa no processo avaliativo. Ao proporcionar aos estudantes a chance de manipular conceitos abstratos de maneira concreta e visual, estas atividades permitem formas alternativas de demonstrar compreensão e criatividade. O origami, como argumentado por D'Ambrosio e Lopes (2015), não apenas facilita a visualização de conceitos geométricos e espaciais, mas também promove habilidades como a resolução de problemas e o pensamento crítico, habilidades essas que são fundamentais para o desenvolvimento das competências matemáticas.

Os registros reflexivos, por sua vez, complementam essa abordagem ao oferecerem um espaço para que os estudantes registrem suas reflexões, emoções e experiências relacionadas ao aprendizado. Esta prática não apenas densifica a avaliação formativa, mas também a personaliza, uma vez que os estudantes são encorajados a se tornarem conscientes de seus próprios processos de aprendizagem. Além disso, os registros constituem uma fonte valiosa de *insights* para os

educadores, possibilitando a adaptação de estratégias pedagógicas que atendam de maneira mais eficiente às singularidades de cada estudante.

Santos (2015) evidencia que uma avaliação comprometida com a aprendizagem deve promover um ambiente onde o erro é entendido como uma parte natural e construtiva do aprendizado, e onde o estudante se sente encorajado e seguro para explorar novos caminhos e soluções. As práticas avaliativas nesse contexto devem enfatizar os processos tão quanto os produtos, contribuindo para fortalecer uma cultura de aprendizado contínuo e colaborativo dentro da sala de aula.

Com esta abordagem, a avaliação torna-se um recurso imprescindível para a promoção da excelência educacional, adaptando-se às novas demandas sociais e tecnológicas, e comprometendo-se com a formação de indivíduos capazes de pensar criticamente e atuar no mundo com autonomia e criatividade. Esta perspectiva não apenas redefine o papel da avaliação no contexto educacional, mas também pretende romper com a dicotomia entre ensinar e avaliar, promovendo uma integração harmônica entre ambos que diminui a ansiedade e a resistência ao aprendizado.

Em última análise, ao priorizar os processos educativos e valorizar a diversidade de caminhos possíveis para a aprendizagem, a avaliação para as aprendizagens assume uma função emancipadora, democratizando o acesso ao conhecimento e preparando os estudantes para os desafios do mundo contemporâneo. Esta mudança de paradigma requer uma ousada inovação e um compromisso renovado com a transformação educacional, visão que é sustentada por teóricos críticos e inovadores no campo da educação.

2.3 Origens e Diferenças nas Avaliações Inclusivas

A preocupação com a inclusão e equidade no ambiente escolar tem desenvolvido ao longo das últimas décadas, buscando por mudanças significativas em como a avaliação é concebida e implementada. A origem das avaliações inclusivas está fortemente alicerçada nos movimentos pelos direitos civis e pela democratização do ensino, que ganharam força no século XX. A ideia fundamental dessas abordagens é garantir oportunidades educacionais justas e adequadas para todos os estudantes, independentemente de suas origens socioeconômicas, culturais ou das suas capacidades físicas e cognitivas.

Historicamente, a avaliação educacional era utilizada como um instrumento de seleção e classificação, o que frequentemente resultava na exclusão de grupos já marginalizados, levando a sérias desigualdades no acesso à educação de qualidade. Luckesi (2011) observa que essas práticas

se firmavam em uma lógica meritocrática que desconsiderava as disparidades e as diferentes maneiras de aprender dos estudantes, prioritariamente valorizando os resultados quantitativos e objetivos. Este enfoque, no entanto, começou a ser paulatinamente questionado à medida que a sociedade se tornava mais consciente das suas limitações e consequências.

Com o avanço dos estudos pedagógicos e psicopedagógicos, passou-se a reconhecer que a diversidade no ambiente escolar é uma riqueza a ser valorizada e que as práticas avaliativas precisam ser ajustadas para refletir e acolher essa pluralidade. Vasconcellos (2002) sublinha que avaliar de forma inclusiva significa reconhecer que cada aluno é um sujeito único com seu próprio ritmo, estilo de aprendizagem e experiências de vida, e que, portanto, demanda abordagens diferenciadas para que seu potencial seja efetivamente desenvolvido.

As diferenças nas avaliações inclusivas, comparadas às tradicionais, residem principalmente em sua orientação metodológica e filosófica. Em vez de servir como um fim em si mesmo, a avaliação inclusiva atua como um processo mediador, que busca identificar os caminhos mais adequados para facilitar o aprendizado e a participação de todos os estudantes, adaptando-se às necessidades e capacidades de cada um. Um exemplo importante dessa prática é a configuração de objetivos de aprendizagem que sejam desafiadores, mas também alcançáveis para os estudantes, evitando o estigma do fracasso escolar.

Ferramentas como os registros reflexivos e o uso de práticas instrutivas diferenciadas, como o origami, se encaixam perfeitamente nessa abordagem, oferecendo alternativas de avaliação que vão além do formato tradicional de testes e provas. Estas metodologias permitem que toda a complexidade e diversidade do aprendizado sejam capturadas, não apenas os resultados pontuais, mas também o progresso, os esforços individuais e as múltiplas competências desenvolvidas ao longo do trajeto educacional (D'Ambrosio; Lopes, 2015).

Saviani (2008) defende que a construção de um ambiente educativo inclusivo demanda políticas públicas que incentivem a formação contínua dos professores, de modo que eles estejam preparados para lidar com a diversidade e utilizar avaliações como instrumento de integração. O objetivo é que os educadores consigam promover um ensino eficaz para todos, adaptando suas estratégias didáticas a partir das observações feitas através das avaliações inclusivas.

A inclusão é, portanto, uma componente essencial da avaliação que se prevê para o futuro das práticas educativas. Nas escolas públicas do Distrito Federal, e em particular em contextos desafiadores onde esta pesquisa foi realizada, a implementação de práticas inclusivas na avaliação pode representar não apenas um avanço significativo na qualidade do ensino, mas também um passo importante rumo à democratização do acesso a todos os níveis de conhecimento. Esta

mudança de paradigma também requer um esforço conjunto das comunidades escolares — professores, gestores, estudantes e pais — para que as práticas de ensino e avaliação inclusivas estejam ancoradas em um compromisso comum com a valorização da diversidade e a promoção de uma educação verdadeiramente equitativa. Assim sendo, a inclusão escolar é entendida pela sociedade civil organizada como um direito.

Consequentemente, a escola regular acaba sendo impulsionada a atualizar seu currículo devido às exigências que a recepção dos “novos” estudantes ocasiona. O ato de estudar já não é um privilégio de uma classe; na concepção da escola inclusiva, constitui condição fundamental para o desenvolvimento da sociedade. A luta principal não é por uma escola especializada, mas por uma escola preparada para receber a todos. Assim, o processo educacional será bem mais enriquecedor se todos os alunos tiverem a oportunidade de interagir com colegas com múltiplas características, sejam deficientes ou não (Sousa, 2018, p. 50).

Assim, ao explorar as origens e diferenças das avaliações inclusivas, ressalta-se sua importância não só para o combate às desigualdades educacionais, mas também para a promoção de um ambiente acadêmico onde todos os estudantes têm a oportunidade de alcançar o sucesso. É nesse contexto que se insere nossa abordagem de práticas inovadoras com origamis e registros reflexivos, apontando para novas direções e possibilidades na avaliação educacional.

2.4 Educação Matemática e os Registros Reflexivos como Estratégias Inovadoras

Os registros reflexivos têm se destacado como uma ferramenta educacional poderosa, contribuindo significativamente para o processo de ensino e aprendizagem. Sua utilização nas salas de aula visa proporcionar aos estudantes uma oportunidade de expressar e refletir sobre suas experiências educacionais, favorecendo um maior engajamento e uma compreensão mais profunda do que está sendo aprendido. Estes registros não são apenas registros das aulas, mas também servem como espaços de reflexão pessoal e crítica, permitindo que os estudantes desenvolvam habilidades metacognitivas ao pensar sobre seu próprio aprendizado. Para Boszko e Rosa (2020, p. 29) o registro reflexivo de aprendizagem é: “um espaço narrativo pessoal em que o sujeito registra dúvidas, anseios, comentários, percepções, críticas, textualizando um diálogo interior. Esse diálogo ocorre a partir de um conteúdo ou ação, na qual o objetivo está na apropriação do saber”.

A prática de usar registros reflexivos têm raízes em abordagens pedagógicas que valorizam o processo de reflexão como fundamental para o desenvolvimento cognitivo. Conforme Luckesi

(2011), a reflexão constante e estruturada sobre as práticas educativas é essencial para que os alunos possam não apenas avaliar o conteúdo que absorvem, mas também entender e questionar suas interações com esses assuntos. Isso promove um tipo de aprendizado ativo, onde os estudantes se tornam co-participantes no próprio processo de aprendizagem, em vez de apenas receptores passivos de informações.

O registro reflexivo também promove um ambiente em que os estudantes se sentem encorajados a explorar seus pensamentos de forma aberta e sem julgamentos, o que pode ser particularmente valioso no estudo da Matemática, onde a ansiedade é frequentemente reportada pelos estudantes. Santos (2015) argumenta que proporcionar um espaço onde os estudantes possam externalizar suas dificuldades e sucessos pode ajudar a reduzir a ansiedade matemática, criando uma conexão de significado pessoal e contexto emocional com as tarefas realizadas.

Além disso, os registros servem como um meio de comunicação potente entre estudantes e professores. Eles permitem que os educadores evitem uma abordagem uniforme, pois ao acessar o que os estudantes escrevem, podem ajustar suas estratégias de ensino de acordo com as necessidades e experiências individuais de cada estudante. Este tipo de *feedback* contínuo e formativo é crucial para criar um ciclo de aprendizado adaptativo e efetivo, alinhado com as propostas de Vasconcellos (2002) sobre a avaliação para as aprendizagens, onde o foco é entender e atender as necessidades de desenvolvimento do estudante continuamente.

D'Ambrosio e Lopes (2015) destacam que a prática de manter um registro reflexivo pode fomentar habilidades críticas, incentivando os estudantes a desenhar conexões entre o que aprendem na escola e suas vidas fora dela. Ao registrar suas emissões de compreensão, dúvidas, experiências pessoais ou relacionamentos entre matérias, os estudantes são levados a refletir de maneira mais integral sobre o mundo que os cerca e sobre como a matemática pode ser aplicada em diferentes contextos.

Do ponto de vista teórico, a prática dos registros reflexivos está alinhada com o pensamento de Jean Piaget, que enfatiza o aprendizado como um processo ativo de construção de compreensão. O registro se torna, então, um catalisador que promove a acomodação e a assimilação de novas ideias no esquema cognitivo existente dos estudantes. Ao documentar suas ideias, os estudantes são incentivados a revisar e reorganizar suas compreensões, questão central nas fases de desenvolvimento cognitivo, propostas por Piaget.

Vygotsky, por sua vez, com sua teoria sociointeracionista, também oferece um respaldo para o uso de registros ao considerar a importância do diálogo e da linguagem na aprendizagem. Rego (1987), ao explorar Vygotsky, destaca que o registro reflexivo pode ser visto como uma forma de

diálogo interno, onde os estudantes primeiro externalizam suas ideias e depois refletem sobre elas de forma crítica, meditando sobre o próprio pensamento, o que influencia diretamente o desenvolvimento do pensamento crítico.

Sob esse ângulo, os registros reflexivos são uma contribuição valiosa para a prática educativa, promovendo enfoques pedagógicos que não apenas ensinam a matemática como disciplina, mas também cultivam habilidades essenciais de reflexão e metacognição. Eles encapsulam a premissa de que aprender é um processo contínuo de auto-descoberta e crescimento pessoal, fornecendo um veículo através do qual os estudantes podem verbalizar e visualizar seus progressos e desafios ao longo do seu percurso educacional. Ao apontar suas concepções, sensações e estratégias, o discente enriquece mais sua consciência acerca do seu modo de aprender, potencializando sua autonomia intelectual ao mesmo tempo que se torna mais capaz de pensar criticamente suas ações. Por sua vez, os registros proporcionam ao professor contribuições qualitativas que enriquecem a prática avaliativa, propiciando intervenções pedagógicas mais apreciáveis, intencionais e individualizadas.

Na complexa paisagem da educação matemática contemporânea, a busca por metodologias que possam engajar os estudantes de maneira eficaz e promover uma compreensão profunda e duradoura dos conteúdos apresenta desafios e oportunidades significativas. Uma dessas metodologias inovadoras, que tem ganhado reconhecimento, é a integração de registros reflexivos ao processo de ensino e aprendizado, especificamente no contexto da matemática. Esses registros se configuram como uma estratégia pedagógica que visa facilitar não apenas o entendimento conceitual, mas também o desenvolvimento de habilidades críticas e metacognitivas essenciais para o sucesso acadêmico.

Os registros reflexivos oferecem um espaço seguro e pessoal no qual os estudantes podem registrar seus pensamentos, sentimentos e progresso no aprendizado matemático, criando, assim, uma fonte contínua de reflexão e autoavaliação. Smole e Diniz (2016) destacam a importância da reflexão como parte do processo de aprendizagem, argumentando que o ato de registrar e revisar o próprio pensamento encoraja os estudantes a desenvolverem um senso mais agudo de como eles aprendem, permitindo ajustes e melhorias contínuas em suas abordagens educacionais.

Em um contexto matemático, onde a ansiedade e a percepção de dificuldade são frequentemente reportadas, os registros reflexivos podem desempenhar um papel redentor, proporcionando um meio de externalizar frustrações e conquistas. Luckesi (2011) sugere que ao permitir que os estudantes escrevam livremente sobre suas experiências, esses registros contribuem

para a saúde emocional dos estudantes, ajudando-os a identificar padrões em seus erros e sucessos, o que pode diminuir a ansiedade matemática e aumentar a confiança em suas habilidades.

A prática do registro reflexivo também ressoa com as teorias de Vygotsky sobre a importância da linguagem como mediadora do pensamento. Rego (1987), ao discutir Vygotsky, destaca que a escrita pode ser uma forma de diálogo interno, um processo no qual os estudantes clarificam e expandem suas ideias enquanto as articulam. No estudo da matemática, essa verbalização contínua do raciocínio lógico pode facilitar uma compreensão mais profunda dos conceitos estudados, ao traduzir abstrações em construções mais concretas e tangíveis.

Além disso, os registros reflexivos criam oportunidades valiosas para a intervenção pedagógica personalizada. Eles fornecem aos professores *insights* significativos sobre o processo de aprendizagem de cada estudante, permitindo que o ensino seja adaptado para melhor atender às necessidades individuais. Vasconcellos (2002) defende que um entendimento mais profundo das experiências educacionais dos estudantes pode influenciar positivamente as práticas de ensino, promovendo uma abordagem mais diferenciada e centrada no educando.

Outra vantagem significativa dos registros reflexivos é sua capacidade de fomentar habilidades essenciais de autoavaliação. Ao avaliar criticamente seu próprio progresso, os estudantes se tornam mais conscientes de seus pontos fortes e fracos, aprendendo a adaptar suas estratégias de estudo. Esse processo de reflexão e adaptação contínua representa um passo crucial na formação de aprendizes autônomos e resilientes, equipados para encarar desafios acadêmicos e profissionais no futuro.

A integração de registros reflexivos no ensino da matemática também encoraja uma pedagogia que é intrinsecamente inclusiva, reconhecendo que os estudantes têm maneiras distintas de compreender e internalizar o conhecimento. Santos (2015) argumenta que práticas que celebram a diversidade cognitiva dos estudantes, como é o caso dos registros reflexivos, apoiam uma educação mais justa e equitativa, onde as diferentes trajetórias de aprendizagem são respeitadas e valorizadas.

Este enfoque, quando combinado com outras práticas pedagógicas inovadoras, como o uso do origami, potencializa sua eficácia, criando um ambiente de aprendizado que é multidimensional e rico em possibilidades. Quando os estudantes podem refletir sobre suas experiências com o

origami em seus registros, eles têm a chance de conectar a teoria matemática com a prática, fortalecendo tanto o entendimento quanto a retenção do material.

Portanto, a incorporação dos registros reflexivos na educação matemática não só enriquece o processo pedagógico, oferecendo *insights* preciosos para estudantes e professores, mas também transforma a maneira como a matemática é compreendida e vivenciada nas salas de aula. Ao proporcionar um espaço para reflexão contínua e pessoal, os registros catalisam uma transição importante de uma abordagem educacional tradicional para uma que é inovadora, integrando habilidades cognitivas, emocionais e sociais. De acordo com D'Ambrosio e Lopes (2015), explorar esse tipo de inovação é crucial para o avanço de uma educação matemática que não só prepara os estudantes para as provas, mas que também os prepara para a vida.

2.5 A Matemática e as Práticas Lúdicas na Educação

Na busca por metodologias que tornem o ensino de Matemática mais acessível e cativante para os estudantes, a adoção de práticas lúdicas tem emergido como uma estratégia eficaz. A introdução de atividades lúdicas em contextos matemáticos visa não apenas despertar o interesse dos estudantes, mas também facilitar a compreensão de conceitos complexos através de experiências práticas e interativas. Este enfoque transcende o ensino tradicional, que muitas vezes é criticado por ser excessivamente teórico e desvinculado da realidade dos estudantes, buscando integrar o aprendizado em situações cotidianas e palpáveis.

Os benefícios do uso de atividades lúdicas na educação matemática são amplamente reconhecidos por diversos estudiosos e praticantes da educação. Segundo Smole e Diniz (2016), atividades que envolvem jogos, arte e movimento propiciam um ambiente educativo mais dinâmico, no qual os estudantes são encorajados a explorar ideias de forma criativa e colaborativa. Essas práticas não apenas tornam o conteúdo mais atraente, mas também permitem a aplicação de conceitos matemáticos de maneira prática, estimulando o raciocínio lógico e a resolução de problemas de forma inovadora.

A aplicação do origami no ensino de Matemática é um exemplo de prática lúdica que tem ganhado espaço. O origami, arte de dobrar papel, não só traz elementos visuais e táteis para o aprendizado, mas também ajuda a ilustrar conceitos matemáticos fundamentais, como geometria, simetria e proporções. D'Ambrosio e Lopes (2015) afirmam que o origami pode ser utilizado para

facilitar a visualização e manipulação de fórmulas e teoremas, transformando conceitos abstratos em experiências concretas. Além disso, o processo de dobrar papel requer precisão e paciência, habilidades fundamentais para o desenvolvimento matemático dos estudantes.

A inserção de práticas lúdicas também está alinhada com os conceitos de Howard Gardner (1994) e sua teoria das inteligências múltiplas, que postulou que os estudantes possuem diferentes formas de aprender e demonstrar conhecimento. Segundo Gardner, conforme citado por Jonas Bach Júnior e Tiago Caetano Martins (2022), práticas que envolvem diferentes linguagens e atividades podem atingir um espectro mais amplo de inteligências, permitindo que cada estudante se envolva com o material de uma forma que esteja em sintonia com sua forma predominante de aprender. Isso não apenas maximiza o potencial de aprendizado, mas também valida as diferentes maneiras de entender o mundo, promovendo uma educação inclusiva.

Além disso, seguindo a perspectiva teórica de Jean Piaget, é relevante oferecer atividades que permitam ao estudante construir conhecimento participativamente e associá-lo também à interação com o ambiente. Piaget (1976) apontava o jogo como uma forma fundamental de aprendizagem que permitia à criança explorar e estruturar a realidade ao seu redor. Para ele, a atividade lúdica é um mecanismo essencial do desenvolvimento da inteligência, fornecendo à criança a possibilidade de experimentar e entender o mundo de forma ativa e concreta. Portanto, o jogo proporciona a oportunidade de adquirir significados através do pensamento, da capacidade de resolver problemas e da construção de relações entre os elementos de seu ambiente.

A utilização de práticas lúdicas na educação matemática, além de fomentar um ambiente mais inclusivo e participativo, contribui para a melhoria das relações entre estudante e professor. Ao experimentar estratégias de ensino que quebram a rotina, os professores podem perceber um aumento no engajamento e na disposição dos estudantes para participar das aulas. Isso cria um ambiente positivo onde os erros são encarados como oportunidades de aprendizado, em vez de meramente como falhas, reduzindo assim a ansiedade e melhorando a autoestima dos estudantes.

Sob uma perspectiva vygotskiana, atividades lúdicas também se encaixam dentro da noção de “zona de desenvolvimento proximal”, onde o conhecimento e habilidades se desenvolvem melhor em um contexto social interativo, com o apoio de colegas e mediadores mais experientes. De fato, quando os estudantes participam de atividades lúdicas em conjunto, como a construção de origamis, eles não apenas compartilham conhecimento, mas também apoiam uns aos outros na

resolução de problemas, o que fomenta a aprendizagem colaborativa e o crescimento mútuo (VYGOTSKY, 1991).

A integração da ludicidade na educação matemática aponta para uma reforma pedagógica que está sintonizada com a realidade dos estudantes do século XXI, que frequentemente se encontram sob pressão em disciplinas exatas. Santos (2015) enfatiza que educar vai além da transmissão de conteúdo, e envolve proporcionar experiências de aprendizagem significativas, que inspirem a curiosidade e a paixão pelo saber nos estudantes.

Portanto, práticas lúdicas como jogos matemáticos e origamis não só enriquecem a experiência educacional, mas também desempenham um papel crucial na promoção do gosto pela matemática, demonstrando que a ciência dos números pode ser tanto atrativa quanto significativa para os estudantes. Essa abordagem não apenas beneficia os estudantes em termos de desempenho acadêmico, mas também prepara o terreno para um aprendizado duradouro, onde a matemática é percebida como um campo vasto e fascinante, cheio de possibilidades de exploração e descoberta.

2.6 Influência Cultural nas Metodologias de Ensino

A influência cultural nas metodologias de ensino é um aspecto crucial a ser explorado quando se discute a eficácia e relevância das práticas pedagógicas. Em um mundo cada vez mais globalizado, a educação não pode ignorar o impacto das culturas na formação dos indivíduos. Cada estudante traz consigo um repertório cultural único que influencia significativamente a forma como aprende e interage com o conhecimento. Essa diversidade cultural é uma realidade presente nas salas de aula, especialmente em países como o Brasil, marcado por uma rica diversidade de culturas e identidades.

Rego (apud Vygotsky, 1987) nos lembra que o conhecimento é construído socialmente, e a cultura desempenha um papel determinante nesse processo. Para Vygotsky (1991), o aprendizado humano ocorre por meio da internalização de práticas culturais, linguagens e símbolos, tornando essencial que as metodologias de ensino considerem esses elementos. Assim, a educação não deve ser vista apenas como transmissão de conteúdos standardizados, mas como uma experiência que dialoga com as múltiplas culturas presentes na comunidade escolar.

Dessa forma, educadores que reconhecem e incorporam elementos culturais nas suas práticas pedagógicas contribuem para um ambiente de aprendizagem mais inclusivo e significativo. O uso do origami no ensino de Matemática, por exemplo, é uma prática que não apenas tem valor

didático, mas também cultural. Originário do Japão, o origami pode servir como ponte para discussões interdisciplinares, abrangendo história, arte e matemática, promovendo uma compreensão mais ampla e contextualizada do conhecimento. Como apontado por D'Ambrosio e Lopes (2015), atividades que levam em consideração a diversidade cultural ajudam a ancorar o aprendizado em experiências concretas e familiares aos estudantes.

O respeito e valorização das diferentes culturas na sala de aula também têm implicações sociais e emocionais importantes. Conforme discutido por Villas Boas (2011), os estudantes se sentem mais valorizados e engajados quando suas identidades culturais são reconhecidas e respeitadas. Isso não apenas melhora o clima escolar, mas também encoraja uma interação mais colaborativa entre os estudantes, contribuindo para o desenvolvimento de competências sociais essenciais.

Além disso, o reconhecimento da influência cultural na educação reforça a importância de adaptar os métodos de avaliação para serem mais justos e equitativos. Luckesi (2011) defende que a avaliação deve considerar os contextos culturais e sociais dos estudantes, evitando critérios homogêneos que não levem em conta a diversidade de experiências e conhecimentos prévios. Esta perspectiva é fundamental para criar oportunidades que permitam a todos os estudantes mostrar seu potencial e capacidade, sem serem limitados por visões estereotipadas da capacidade acadêmica.

Nas sociedades contemporâneas, a necessidade de dialogar com múltiplas culturas também fala à formação do próprio professor. Vasconcellos (2002) sugere que a formação docente deve incluir o desenvolvimento de uma consciência cultural crítica, permitindo que os educadores reflitam sobre suas próprias percepções culturais e aprendam a valorizar e aplicar estratégias que aproveitem a diversidade cultural como um recurso educacional em vez de um desafio.

Santos (2015) destaca ainda que as práticas metodológicas culturalmente responsivas melhoram o envolvimento dos estudantes, ajudando-os a ver a relevância do que estão aprendendo em suas próprias vidas. Isso, por sua vez, pode elevar expectativas e motivações dos alunos, facilitando um ambiente onde o aprendizado entra em ressonância com suas perspectivas culturais e experiências vividas.

Portanto, integrar a cultura nas metodologias educacionais não é apenas uma questão de justiça social, mas uma estratégia pedagógica que amplia as possibilidades de aprendizagem e sucesso dos estudantes. As práticas que consideram essa diversidade são mais eficazes em engajar

os estudantes e fomentar uma compreensão crítica e ampla do mundo ao seu redor. Quando os estudantes encontram conexões entre o conteúdo escolar e suas próprias vidas culturais, a educação se torna uma experiência transformadora, que os prepara para atuar de maneira mais consciente e reflexiva na sociedade multicultural contemporânea, conforme aponta Dermeval Saviani (2022).

Em suma, a influência cultural nas metodologias de ensino é uma dimensão essencial para o desenvolvimento de práticas educacionais que promovam o engajamento efetivo dos estudantes e a equidade no aprendizado. Incorporar essa consciência não apenas apoia o sucesso acadêmico, mas também contribui para formar cidadãos que reconhecem e valoram a diversidade como um dos pilares da sociedade humana.

2.7 O Origami como Ferramenta Pedagógica

O uso do origami na educação tem revelado profundas implicações pedagógicas que transcendem o ensino tradicional da Matemática, posicionando-se como uma ferramenta pedagógica poderosa que une arte, cultura e aprendizado num só espaço educacional. A prática do origami não é apenas uma forma de arte japonesa, mas é também uma estratégia educativa que tem sido empregada com sucesso para ensinar conceitos matemáticos de forma prática e visual. Esta atividade lúdica incentiva os estudantes a explorar e internalizar conhecimentos através da manipulação direta e visualização de formas geométricas, oferecendo uma experiência de aprendizagem concreta e envolvente.

O origami oferece uma abordagem prática para o ensino de conceitos matemáticos, especialmente em tópicos relacionados à geometria, como simetria, proporções e ângulos. Ao dobrar papel, os estudantes são convidados a visualizar e experimentar conceitos matemáticos em um contexto real e tangível, o que muitas vezes ajuda a superar as barreiras de abstração associadas ao aprendizado matemático. Como destacam Smole e Diniz (2016), atividades que envolvem manipulação direta de materiais incentivam a construção do conhecimento de forma ativa, permitindo uma compreensão mais profunda e duradoura dos conceitos.

D'Ambrosio e Lopes (2015) enfatizam que o origami promove o desenvolvimento de habilidades espaciais e a capacidade de visualização, habilidades estas que são essenciais para o sucesso em matemática e ciências. Ao trabalhar com dobraduras, os estudantes devem prever como uma série de operações afetará o resultado final, desenvolvendo suas capacidades de resolução de

problemas e pensamento crítico. Este tipo de aprendizado *hands-on* também atende a diferentes estilos de aprendizagem, reforçando a aquisição do conhecimento de maneira acessível e inclusiva.

Além dos benefícios cognitivos, o origami também oferece ganhos emocionais e sociais. A atividade de dobrar papel requer foco e concentração, promovendo um estado de atenção plena que pode ajudar a reduzir a ansiedade e aumentar a calma nos estudantes. Isso é particularmente importante no contexto atual, onde muitos estudantes experimentam altos níveis de estresse e pressão escolar. Vasconcellos (2002) sugere que práticas educacionais que promovem o bem-estar emocional são essenciais para criar ambientes de aprendizado positivos e produtivos.

Culturalmente, o origami serve como uma ponte entre disciplinas e culturas variadas, incorporando história, arte e matemática em um único exercício. Villas Boas (2011) aponta que tal abordagem interativa e interdisciplinar não só enriquece o entendimento dos estudantes sobre o conteúdo específico da matéria, mas também amplifica a conscientização cultural, com o origami oferecendo uma maneira tangível de explorar a rica tapeçaria das interações culturais e históricas globais.

O impacto social do uso de origami nas salas de aula também não pode ser subestimado. Quando implementado em atividades de grupo, o origami incentiva a colaboração e a comunicação entre os estudantes, fortalecendo habilidades de trabalho em equipe e criando um ambiente no qual os estudantes aprendem com e através dos outros. O homem constitui-se como tal através de suas interações sociais, portanto, é visto como alguém que transforma e é transformado nas relações produzidas em uma determinada cultura. Nesse sentido, a perspectiva de Vygotsky (1987) é fundamental, pois ao enfatizar o papel das interações sociais na formação das funções psicológicas superiores, o autor estabelece que o desenvolvimento humano se dá por meio de processos de mediação cultural, razão pela qual sua teoria ficou conhecida como sociointeracionista (REGO, 1995).

Além disso, o origami também pode ser um veículo para competências metacognitivas através do seu uso em registros reflexivos, onde os estudantes são encorajados a documentar suas estratégias e dificuldades ao longo do processo de dobradura. Essa prática promove habilidades de autoavaliação e autogerenciamento, capacitando os estudantes a se tornarem aprendizes independentes e autoconfiantes.

Por fim, o potencial pedagógico do origami reflete uma mudança de paradigma na educação, que busca integrar técnicas inovadoras e engajadoras para fomentar um aprendizado mais significativo e completo. Esta prática não só fomenta o desenvolvimento acadêmico, mas também prepara os estudantes para se tornarem pensadores críticos e cidadãos globais, capazes de apreciar a

conexão entre a educação, a cultura e o mundo ao seu redor. Santos (2015) argumenta que repensar metodologias tradicionais e explorar práticas como o origami pode ajudar a transformar a educação em uma experiência que empodera e inspira.

Assim, o origami emerge como uma ferramenta pedagógica multifacetada que, ao ser integrada no currículo, pode enriquecer imensamente o processo educativo, promovendo não só o aprendizado matemático, mas também o crescimento pessoal e cultural dos estudantes. Além disso, o convívio com essa arte milenar oportuniza aos estudantes prestigiar diferentes manifestações culturais, aprimorando uma postura mais sensível, crítica e aberta a novos conhecimentos.

3. METODOLOGIA

3.1 Delineamento da Pesquisa

O delineamento da pesquisa aqui apresentado visa explorar a integração de origamis e registros reflexivos no ensino de Matemática como componentes fundamentais de uma abordagem inovadora. Adotando um método de pesquisa qualitativa com características de estudo de caso, esta investigação busca compreender o impacto desses elementos nos processos de ensino e aprendizagem em escolas públicas do Distrito Federal.

A escolha por uma abordagem qualitativa se justifica pelo interesse em aprofundar o entendimento das experiências dos participantes, considerando a complexidade e a subjetividade que permeiam o ambiente educacional. A presente pesquisa adota uma abordagem qualitativa, por considerar que essa perspectiva é a mais adequada para compreender as percepções subjetivas dos participantes em contextos específicos e complexos.

Segundo Denzin e Lincoln (2006, apud Augusto, Souza, Dellagnelo e Cario, 2014, p.747), a pesquisa qualitativa envolve uma abordagem interpretativa e naturalística do mundo, o que significa estudar os fenômenos em seus contextos naturais, buscando entender os significados que as pessoas atribuem a eles. Nesse sentido, a abordagem qualitativa permite acessar de forma mais profunda as experiências individuais dos estudantes, especialmente por meio de seus relatos pessoais. Além disso, essa perspectiva metodológica favorece a valorização das múltiplas vozes presentes no processo educativo, reconhecendo a singularidade de cada participante. Tal escolha possibilita não apenas a descrição, mas também a interpretação crítica das práticas vivenciadas. Dessa forma, amplia-se a compreensão sobre como os sujeitos constroem saberes e atribuem significados em sua trajetória formativa, em consonância com Bogdan e Biklen (1994), que ressaltam a importância do pesquisador como principal instrumento de investigação, e Flick (2009), que evidencia a flexibilidade e a profundidade da pesquisa qualitativa na análise de contextos educacionais.

Dentro dessa abordagem, esta pesquisa se caracteriza como um estudo de caso, por concentrar-se em um grupo específico de estudantes e em uma situação delimitada: as atividades desenvolvidas ao longo do projeto investigado. Para Yin (2001), o estudo de caso é uma investigação empírica que examina um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, sendo especialmente útil quando os limites entre fenômeno e contexto não são claramente definidos. A escolha dessa estratégia se justifica pela intenção de explorar detalhadamente as experiências dos participantes, considerando o ambiente em que elas ocorrem.

A seguir serão detalhadas partes importantes da metodologia: o contexto da investigação, seleção dos participantes da pesquisa, os instrumentos de coleta de dados utilizados, a descrição das oficinas de origamis e os procedimentos de coleta de dados. Esse arcabouço metodológico visa assegurar a transparência e a coerência do processo investigativo, possibilitando que as trajetórias percorridas ao longo da pesquisa sejam compreendidas e, se necessárias, replicadas em outros contextos.

3.2 Contexto de Investigação

O contexto de investigação para esta pesquisa foi cuidadosamente selecionado, a fim de proporcionar um ambiente diversificado e representativo onde a intervenção pedagógica com origamis e registros reflexivos pudesse ser implementada e estudada. As escolas escolhidas estão localizadas no Distrito Federal, uma região que oferece um microcosmo dos desafios e oportunidades encontrados em grande parte do sistema educacional brasileiro. A escolha desse cenário justifica-se pelo fato de reunir estudantes com diferentes origens socioeconômicas e culturais, permitindo a análise de múltiplas perspectivas no processo de ensino-aprendizagem. Além disso, o Distrito Federal é marcado por políticas educacionais em constante movimento, o que possibilita observar como práticas inovadoras, como o uso do origami, podem dialogar com diretrizes curriculares oficiais. Outro aspecto relevante é a heterogeneidade das turmas, que enriquece a investigação ao revelar distintas formas de engajamento dos participantes diante da proposta. Dessa forma, o contexto investigado não apenas viabiliza a aplicação da metodologia proposta, mas também favorece a produção de reflexões com potencial de generalização para outros cenários educacionais semelhantes.

A pesquisa foi realizada em duas escolas da rede pública de ensino, localizadas uma na zona urbana, outra na zona rural de Brasília, Distrito Federal. As atividades ocorreram entre os meses de outubro de 2024 e abril de 2025, durante o período regular de aulas. Participaram do estudo quatro grupos de estudantes, um deles pertencentes a 8ª Etapa da Educação de Jovens e Adultos – EJA (10 estudantes) e os demais do 7º ano do Ensino Fundamental (50 estudantes) de três turmas diferentes, totalizando 60 estudantes. A escolha dessas turmas específicas deve-se à proposta da escola em desenvolver projetos interdisciplinares longo do ano letivo, além da receptividade dos professores regentes e da coordenação pedagógica à proposta de trabalhar a matemática com o uso de materiais manipulativos e estratégias diferenciadas, como o origami e os registros reflexivos.

Todos os responsáveis legais pelos estudantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A), autorizando a participação dos estudantes na pesquisa e o uso dos dados de forma ética, garantindo o anonimato e a confidencialidade das informações. O termo continha informações detalhadas sobre os objetivos da pesquisa, os procedimentos adotados, os possíveis benefícios e riscos, e os direitos dos participantes.

3.3 Seleção dos Participantes da Pesquisa

A seleção dos participantes para esta pesquisa envolveu estudantes do ensino fundamental, faixa etária em que os fundamentos matemáticos são cruciais para o desenvolvimento cognitivo subsequente. Considerou-se, ainda, a heterogeneidade do grupo em termos de trajetórias escolares e contextos familiares, de modo a contemplar a diversidade socioeconômica e cultural presente nas escolas. Essa escolha buscou garantir que a pesquisa refletisse de forma mais fidedigna a realidade educacional, possibilitando compreender como diferentes perfis de estudantes interagem com a proposta pedagógica do origami e com os registros reflexivos.

Foram incluídas no estudo duas escolas públicas localizadas em diferentes áreas do Distrito Federal, representando comunidades urbanas e periurbanas que contemplam variados níveis socioeconômicos, desde famílias em situação de vulnerabilidade social, com acesso restrito a recursos educacionais e culturais, até famílias de classe média, que dispõem de maior capital econômico e sociocultural. Essa diversidade de contextos foi considerada relevante para a investigação, uma vez que possibilita compreender como distintas condições de vida influenciam os processos de aprendizagem e de engajamento dos estudantes frente a proposta pedagógica, conferindo maior profundidade e abrangência à análise qualitativa realizada. Essa diversidade geográfica e demográfica é relevante para avaliar o impacto das práticas educativas em contextos distintos e para compreender as dinâmicas de ensino-aprendizagem em diferentes ambientes escolares. Considerar a variação de contextos locais é essencial para que os resultados da pesquisa possam ser transpostos e adaptados a outras realidades educacionais com características semelhantes, conforme discutido por Vasconcellos (2002).

O critério de seleção dos participantes baseou-se na disponibilidade das turmas em participar das atividades propostas no horário regular de aula, garantindo assim a integração da pesquisa à rotina escolar sem prejuízo do conteúdo curricular. A escolha por quatro turmas possibilitou

comparar as experiências entre os grupos e analisar como diferentes dinâmicas podem influenciar no processo de ensino-aprendizagem.

3.4 Instrumentos de Coleta de Dados

Para a condução desta pesquisa, a escolha dos instrumentos de coleta de dados foi fundamental para assegurar que as informações obtidas fossem relevantes, variadas e capazes de responder às perguntas desse estudo de forma eficaz. A triangulação dos dados, utilizando múltiplos meios de coleta informação, pode assegurar um maior nível de confiabilidade e validade nos achados, como mencionado por Luckesi (2011), que enfatiza a importância de considerar diferentes perspectivas para enriquecer a análise. Em particular, nessa investigação foram utilizadas as seguintes ferramentas de coleta de dados: observação participante, registros reflexivos, sendo os registros o principal instrumento utilizado.

O primeiro instrumento empregado foi a observação participante. Durante cada oficina de origami, as observações foram realizadas com um enfoque detalhado nas interações entre discentes, entre professor e estudante, e nas reações dos discentes durante as atividades de dobradura. As anotações de campo, feitas discretamente para não interferir nas atividades, incluíram descrições ricas em detalhes sobre o ambiente de aprendizagem, o engajamento, as estratégias de resolução de problemas utilizadas e as reações emocionais dos participantes. Vasconcellos (2002) destaca a importância da observação como uma maneira poderosa de captar o contexto e a dinâmica real dos processos educativos, permitindo uma compreensão mais ampla do fenômeno estudado.

Os registros reflexivos preenchidos pelos participantes da pesquisa funcionaram como principal instrumento de coleta de dados, fornecendo dados qualitativos valiosos sobre suas experiências individuais e suas reflexões sobre o próprio aprendizado. Os estudantes foram incentivados a registrar suas impressões, desafios encontrados, estratégias desenvolvidas e emoções ao longo das atividades com origamis. Estes documentos não apenas ampliaram as informações obtidas nas entrevistas e observações, mas também serviram como um recurso contínuo para os próprios discentes, ajudando-os a monitorar e refletir sobre seu progresso e desenvolvimento. Fernandes (2006) aponta que a análise dos registros reflexivos por ser uma ferramenta de avaliação formativa, pode revelar padrões significativos nas jornadas de aprendizado dos estudantes, especialmente nas mudanças de atitude e compreensão ao longo do tempo.

Esses registros se constituíram no principal instrumento de coleta de dados utilizado. Isso porque eles se mostraram eficazes para registrar as experiências vividas e os sentimentos dos estudantes durante as atividades propostas. Conforme apontado por Zabalza (2004), o registro reflexivo constitui um espaço de escrita pessoal em que o autor pode expressar percepções, emoções, aprendizagens e dúvidas, servindo como uma ferramenta valiosa para a análise qualitativa. Esse instrumento proporcionou um acesso direto às vozes dos participantes, possibilitando uma compreensão mais rica e contextualizada de suas trajetórias e percepções.

A combinação dessas ferramentas de coleta de dados permitiu que a pesquisa se beneficie de múltiplas fontes de informações, cada uma trazendo diferentes dimensões do processo educacional em questão. Este enfoque múltiplo pode oferecer uma imagem mais completa e rica de como as práticas inovadoras com origamis e registros reflexivos têm potencial para impactar o ensino e a aprendizagem em matemática, conforme preconizado pelo corpo teórico estudado.

3.5 Descrição das Oficinas de Origami

As oficinas de origami desenvolvidas no curso desta pesquisa foram desenhadas como uma parte central da metodologia, com o objetivo de explorar a potencialidade educativa dessa prática no ensino da matemática. O origami, a arte japonesa de dobrar papel, oferece uma abordagem prática e lúdica para o ensino de conceitos matemáticos complexos, particularmente no campo da geometria.

O design das oficinas teve como fio condutor a promoção do engajamento ativo dos estudantes, facilitando a visualização e manipulação de conceitos geométricos através de tarefas práticas. A preparação de cada oficina contemplou uma série de tópicos matemáticos relacionados à geometria, como simetria, ângulos e formas tridimensionais, permitindo que os estudantes observassem as aplicações diretas desses conceitos ao manipularem papéis em diferentes formatos e tamanhos. D'Ambrosio (2011) destaca que o aprendizado prático através de atividades como o origami pode facilitar uma compreensão mais profunda e vívida de conceitos matemáticos, uma vez que os processos de dobra criam oportunidades de visualizar e entender estruturas abstratas.

Cada oficina tinha um tema específico relacionado ao conteúdo curricular, e os participantes eram incentivados a colaborar em grupos para solucionar problemas e criar figuras. Este formato

modular permitiu que os participantes desenvolvessem não apenas habilidades matemáticas, mas também competências sociais, como trabalho em equipe e comunicação eficaz. Luckesi (2011) observa que a interação em grupo é um elemento vital no desenvolvimento das habilidades sociais dos estudantes, além de enriquecer o processo de aprendizado através da troca de ideias e abordagens diferentes.

As oficinas foram conduzidas semanalmente ao longo de dois semestres, cada sessão durando aproximadamente 90 minutos. Antes do início das atividades práticas, havia um momento introdutório para discutir o conceito matemático a ser explorado naquele dia, com o auxílio de exemplos visuais e explicações que relacionavam o tema ao dia a dia dos estudantes. A seguir, partiu-se para a dobradura, onde cada estudante recebia instruções passo a passo para criar as figuras propostas. Durante esta fase, o pesquisador caminhava pela sala, oferecendo assistência e incentivando a participação ativa de todos os integrantes.

A seleção dos modelos de origami foi feita com base em sua capacidade de demonstrar conceitos matemáticos de forma clara e eficaz, ao mesmo tempo que proporcionava desafio e diversão para os estudantes. Modelos simples, como animais ou caixas, foram usados para introduzir conceitos básicos de simetria e geometria plana. Estruturas mais complexas, como poliedros, serviram para ilustrar conceitos mais avançados, como volume e ângulos internos, e eram introduzidas conforme os estudantes se familiarizavam com as técnicas básicas de dobradura.

Um aspecto inovador das oficinas foi a inclusão de momentos de reflexão, onde cada estudante era incentivado a registrar suas experiências e aprendizagens no registro reflexivo. Este exercício proporcionou um espaço aos estudantes para internalizar o aprendizado e articular seus pensamentos de forma crítica.

Os resultados esperados das oficinas de origami não se limitavam apenas à melhoria na compreensão matemática; também visavam o desenvolvimento de habilidades mais amplas, que incluíam a criatividade, a atenção aos detalhes e o pensamento crítico. O ambiente de oficina, mais descontraído e colaborativo, contrastava com a sala de aula tradicional, proporcionando uma mudança no âmbito educacional que fomentava uma cultura de exploração e experimentação sem medo do erro.

Por fim, a preparação e condução dessas oficinas envolveram um processo colaborativo com os professores, engajando-os no planejamento e na execução, bem como na avaliação dos resultados. Este engajamento não apenas favoreceu a prática pedagógica personalizada às

necessidades dos estudantes, mas também proporcionou aos educadores uma experiência rica de desenvolvimento profissional, ampliando suas competências metodológicas. Vasconcellos (2002) enfatiza que, para que práticas inovadoras sejam realmente eficazes é fundamental que haja um papel ativo dos educadores em sua implementação e adaptação às realidades específicas de suas salas de aula. Dessa forma, as oficinas de origami representaram uma oportunidade não só de ensino, mas também de aprendizado colaborativo e crescimento para todos os envolvidos.

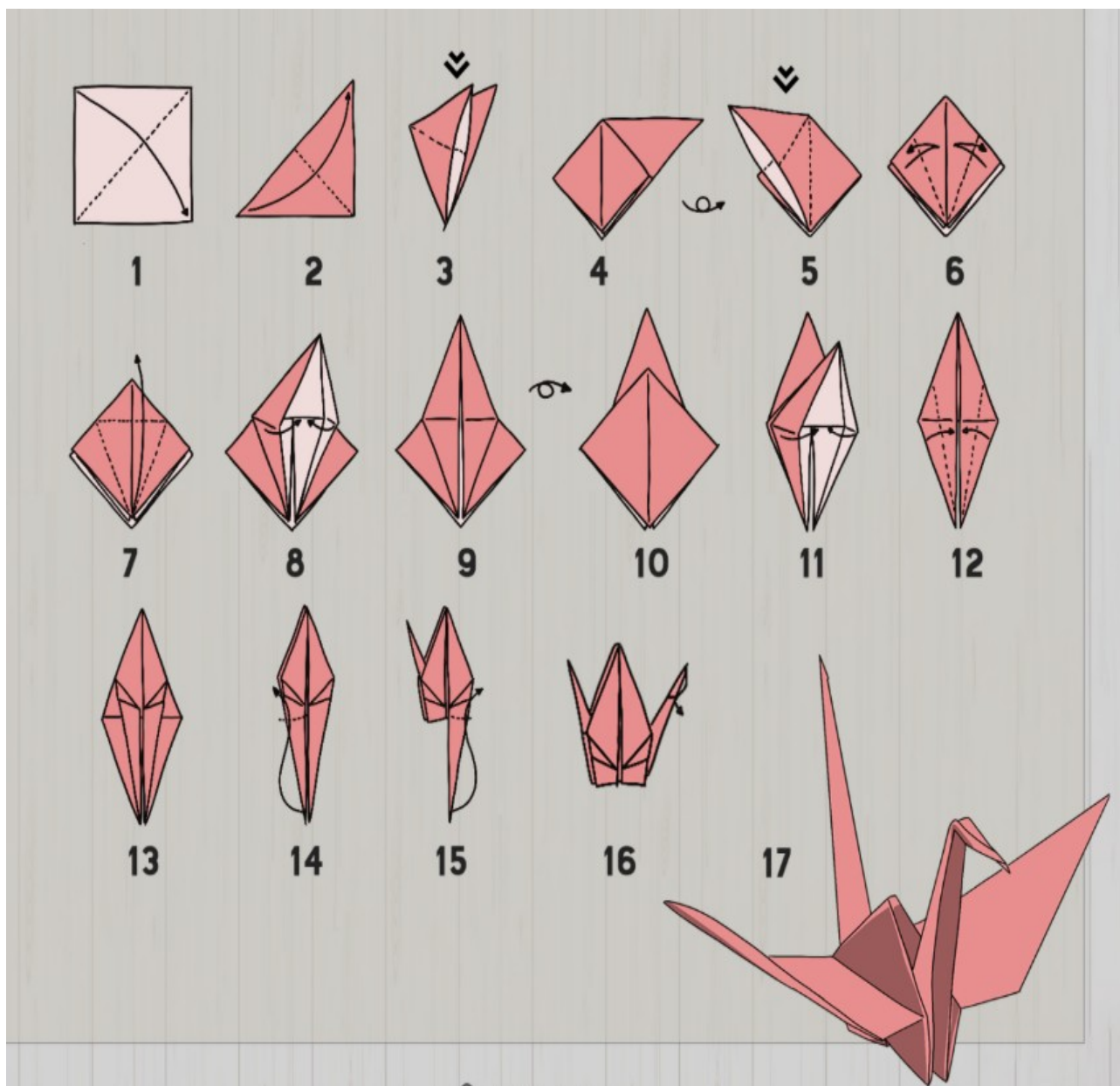
3.6 Procedimentos de Coleta de Dados

Os procedimentos de coleta de dados desta pesquisa foram planejados para capturar uma gama de informações, visando entender o impacto das oficinas de origami e a utilização de registros reflexivos no ensino de Matemática. Adotando-se uma abordagem integrada, os dados foram coletados através de múltiplos pontos de contato com os participantes, permitindo uma análise significativa e triangulada das experiências vividas no ambiente de aprendizado.

Durante o período da investigação, foram utilizadas duas atividades de origami para explorar diferentes conceitos matemáticos. Cada atividade foi selecionada com base em sua capacidade de destacar um ou mais elementos-chave no currículo de matemática, como geometria, proporcionalidade, e simetria, funcionando como uma ponte entre a teoria e a prática.

1. Tsuru - pássaro de papel (Figura 1): Tradicionalmente associado a conceitos de simetria e proporção, o tsuru ajuda os estudantes a compreenderem como as partes simétricas de uma figura contribuem para seu formato global. A dobradura deste origami introduz noções de linhas de simetria e espelhos, além de práticas angulares, favorecendo a articulação entre geometria plana e espacial. Gardner (1995) destaca que experiências visuais e motoras como o origami potencializam a inteligência espacial, ampliando a capacidade de visualização de formas geométricas e relações angulares. No contexto brasileiro, Lorenzato (2006) reforça que a utilização de materiais manipulativos na aprendizagem de geometria possibilita aos estudantes construir conceitos de maneira significativa. Complementando, Pavanello (1993) evidencia que práticas didáticas que integram arte, cultura e matemática, como o origami, ampliam o interesse e a compreensão dos conteúdos geométricos ao situá-los em contextos interdisciplinares e culturalmente relevantes.

Figura 1 – Tsuru



Fonte: <https://tuacasa.uol.com.br/tsuru/>

2. Cubo de Origami (Figura 2): Um exercício fundamental para explorar conceitos de volume e área superficial. Ao construir um cubo, os estudantes trabalham com faces bidimensionais e transformam-nas em um objeto tridimensional, permitindo uma compreensão concreta dos princípios do espaço e cálculos geométricos. Segundo Lorenzato (2006), o uso de materiais manipulativos, como dobraduras e construções em papel, favorece a aprendizagem significativa da matemática, pois possibilita ao estudante estabelecer relações entre representações planas e espaciais, promovendo o desenvolvimento do pensamento geométrico.

Figura 2 – Cubo Sonobe

Fonte: O autor 2025.

Para cada atividade de origami, considerou-se necessário destinar de duas a três aulas. Esse tempo foi distribuído de maneira a contemplar uma introdução abrangente, o processo de execução prática e a posterior reflexão e discussão sobre os conceitos aprendidos. A etapa inicial teve como foco a contextualização histórica e cultural do origami, bem como a explicitação dos objetivos pedagógicos da atividade, favorecendo a compreensão dos estudantes sobre sua relevância. O momento de execução prática, por sua vez, foi conduzido de forma gradual, permitindo que os participantes acompanhassem cada etapa da dobradura e relacionassem os procedimentos às noções geométricas correspondentes. Finalmente, a fase de reflexão e discussão coletiva buscou consolidar o aprendizado por meio da socialização de ideias, da análise crítica das formas construídas e da articulação entre teoria e prática, em consonância com a perspectiva de aprendizagem significativa.

i) Primeira parte – Introdução teórica e histórica: Cada atividade começava com uma introdução teórica, contextualizando o origami na sua origem cultural e histórica. Esta imersão inicial era crucial para despertar o interesse dos participantes e conectar a prática tradicional a conceitos matemáticos modernos. Desconstrução de Conceitos Matemáticos: Foram apresentadas de maneira abstrata, explicando conceitos matemáticos que seriam explorados durante a atividade. Exemplos incluem ângulos e linhas de simetria em um tsuru.

ii) Segunda parte – Demonstração e prática guiada: Nessa fase, os estudantes acompanhavam uma demonstração prática de cada dobradura. As instruções eram cuidadosamente segmentadas em passos simples e objetivos para facilitar a compreensão. A presença do educador como mediador permitia intervenções imediatas, solucionando dúvidas e guiando a prática de forma construtiva. Prática individual: Conceder tempo para que os estudantes executassem a atividade por conta própria foi essencial. Aqui, incentivava-se a experimentação e o erro como parte do aprendizado, um momento para que os estudantes aplicassem conceitos e, ao mesmo tempo, refletissem sobre a precisão de suas dobraduras.

iii) Terceira parte – Correção e aperfeiçoamento: Após a prática inicial, dedicou-se esta aula ao aperfeiçoamento, buscando a concretização dos resultados esperados. Os discentes eram incentivados a identificar e corrigir erros com base em alinhamento, simetria e medidas. Discussões e reflexões: O tempo final era usado para discussões em grupo onde os estudantes compartilhavam suas experiências e desafios encontrados. Esta sessão era crucial para fomentar a reflexão crítica, utilizando o registro reflexivo para registrar pensamentos e aprendizagens adquiridas durante o processo.

Os participantes foram orientados a preencher o registro reflexivo ao final da aula. Esse intervalo foi escolhido por proporcionar tempo suficiente para que os discentes refletissem sobre os desafios e descobertas das atividades mais recentes, ao mesmo tempo em que mantinham suas impressões frescas o bastante para uma reflexão sincera e detalhada. Esse registro possibilitou ser usado como uma linha do tempo personalizada, ilustrando o progresso e a evolução de cada estudante em sua jornada com as atividades de origami. Essa prática não só solidificava suas aprendizagens como também estimulava uma maior autorreflexão e autocrítica sobre suas práticas matemáticas e habilidades motoras.

O registro reflexivo foi estruturado de forma a guiar os estudantes em uma análise sistemática de suas experiências, utilizando perguntas abertas que promoviam reflexão e avaliação crítica. As perguntas incluíam:

1. Descreva os principais momentos da aula realizada hoje, os pontos que você mais gostou, o que poderia ser melhor entre outras coisas que você considere importante e que de certa forma tenha contribuído para o seu aprendizado.
2. Quais os principais obstáculos encontrados para a realização da atividade? Teve algum conceito matemático que foi mais difícil de entender?
3. Existiu algum erro que você cometeu durante a atividade? O que você fez para superar esse erro, e o que ele lhe trouxe de aprendizagem?
4. Quais foram os conhecimentos reforçados ou aprendidos durante a atividade?
5. Você já tinha realizado atividades envolvendo conteúdos matemáticos e origamis antes? Se sim, você poderia citar alguma como exemplo.
6. A atividade realizada com origami contribui para uma melhor compreensão de conceitos matemáticos? Justifique sua resposta.
7. Em relação ao seu desempenho, o que você achou ? O que poderia ter sido feito diferente ?

A elaboração das perguntas para o registro reflexivo não foi uma tarefa trivial; exigiu uma compreensão profunda das dinâmicas de aprendizado dos estudantes e de como questões bem formuladas poderiam potencializar autorreflexões significativas. As perguntas precisavam ser abertas, flexíveis e suficientemente provocativas para estimular um pensamento crítico e introspectivo.

As perguntas foram pensadas tendo em mente três pilares fundamentais do aprendizado: o conhecimento adquirido, os desafios enfrentados e as experiências emocionais e cognitivas dos integrantes. Essa organização encontra respaldo em teóricos da educação, como Ausubel (2003), que destaca a importância da aprendizagem significativa, na qual o novo conhecimento se relaciona com estruturas cognitivas já existentes. Além disso, considera-se a perspectiva de Vygotsky (2007), que ressalta o papel dos desafios e da interação social na formação das funções psicológicas superiores, indicando que as situações de dificuldade podem promover avanços no desenvolvimento quando mediadas adequadamente. Por fim, ao incluir a dimensão emocional, dialoga-se com estudos como os de Damásio (2009), que evidenciam a inseparabilidade entre cognição e emoção nos processos de aprendizagem, demonstrando que experiências afetivas influenciam diretamente a

construção e a consolidação do conhecimento. Foram, portanto, adotadas as seguintes linhas de questionamento:

1. Compreensão e Aplicação do Conhecimento: “O que aprendi com essa atividade?” e “Como essa atividade me ajudou a compreender o conteúdo de matemática?” visavam incentivar os estudantes a identificar e descrever novos conhecimentos adquiridos. Esse tipo de pergunta promove a transferência de aprendizagem das atividades práticas de origami para uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos subjacentes.

2. Identificação de Desafios e Soluções: Perguntas como “Encontrei dificuldades? Se sim, quais foram?” ajudaram os estudantes a reconhecer e articular os desafios que enfrentaram. O exercício de identificar problemas específicos e pensar em soluções promoveu o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas e resiliência.

3. Avaliação Crítica e Emoções Envolvidas: A pergunta “O que mais gostei da atividade?” foi crucial para fomentar uma reflexão positiva sobre o processo de aprendizagem. Permitindo que os participantes expressassem sentimentos e preferências, essas questões pretendiam encorajar uma relação emocional positiva com o conteúdo aprendido, o que é vital para o envolvimento contínuo e a motivação nas aulas de matemática.

Esses procedimentos foram realizados dentro de um cronograma amplamente discutido e com flexibilidade para adaptações conforme a necessidade, assegurando que os métodos de coleta respeitassem o ritmo e as condições das escolas participantes. Este compromisso com a eticidade e a colaboração com as escolas participantes refletiu um intuito de estudo de caso que não apenas explora novos métodos de ensino, mas também busca impacto positivo e sustentável na prática educativa existente. Dessa forma, os procedimentos cuidadosamente adaptados ao longo do tempo reforçaram a pertinência e a aplicabilidade da pesquisa aos contextos educacionais mais amplos encontrados no Brasil.

3.7 Análise Qualitativa dos Dados: o método de Bardin

A análise qualitativa dos dados coletados ao longo da pesquisa foi um passo crucial para a compreensão aprofundada das experiências dos participantes e do impacto das oficinas de origami e dos registros reflexivos no ensino de Matemática. O enfoque qualitativo permitiu destilar uma série

de *insights* sobre os processos internos de aprendizagem, além de revelar nuances que não seriam capturadas por técnicas quantitativas. Para fazer esse tipo de análise, optou-se nessa investigação por utilizar a análise de conteúdos proposta por Bardin (2016), para analisar as respostas da questão 4 do registro reflexivo. Já para as demais questões, optou-se por uma seleção intencional de respostas baseadas na riqueza e potencial para contribuição analítica.

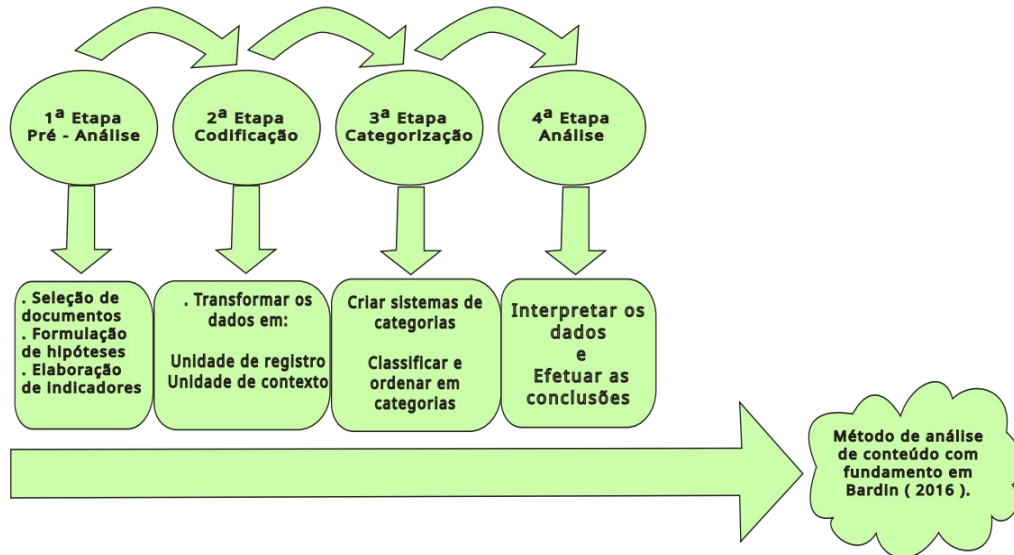
Esse tipo de abordagem para análise de dados, proposta por Bardin (2016), é uma das metodologias utilizadas na pesquisa qualitativa devido à sua capacidade de sistematizar e interpretar dados textuais complexos. Esse método é composto por três fases principais: Pré-análise e Análise, Exploração do Material e Tratamento dos Resultados, Inferência e Interpretação.

A fase de pré-análise é fundamental para organizar e preparar os dados para o aprofundamento subsequente. Segundo Bardin (2016), este é um estágio de configuração que requer uma leitura preliminar que introduza o pesquisador ao corpus de dados, permitindo-lhe obter uma visão geral do conteúdo e orientar o foco inicial da análise. Uma vez concluída a pré-análise, na exploração do material o pesquisador mergulha no conteúdo dos dados (no caso dessa investigação obtido dos registros reflexivos dos estudantes) de maneira intensiva e sistemática, operando a transformação da leitura bruta em conteúdo estruturado (categorizando as ocorrências textuais mais significativas).

É importante ressaltar que os participantes dessa pesquisa registraram suas experiências de forma livre e não guiada, o que documentou suas jornadas de aprendizagem e seus *insights* pessoais. Além disso, o pesquisador realizou a leitura de todos os registros reflexivos completos dos participantes para entender o conteúdo geral e observar os elementos mais evidentes. Durante essa primeira fase de exploração dos dados, foi possível identificar temas recorrentes entre os registros, como as descobertas feitas durante a prática, dificuldades de aprendizagem encontradas no processo e as conexões estabelecidas pelos estudantes entre origami e conceitos matemáticos. Essas observações forneceram uma base para a categorização.

Na última etapa da análise de conteúdo (o tratamento dos resultados, inferência e interpretação), foram propostas inferências para ajudar a explicar os significados implícitos e contextuais presentes nas experiências relatadas nos registros reflexivos, e não apenas relatar o que está explícito nos dados. Além disso, para garantir a validade e confiabilidade dos resultados foi realizada a “triangulação dos dados”. Ela envolveu a comparação de dados dos registros com outros dados qualitativos ou contextuais disponíveis, tais como entrevistas ou observações sobre o mesmo fenômeno.

Figura 3 – Estrutura do Método de Análise de Conteúdo



Fonte: O autor 2025.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Nesta sessão, apresentaremos os resultados obtidos através da aplicação dos registros reflexivos, assim como das oficinas de origami realizadas com os estudantes nas unidades escolares escolhidas para coleta de dados. Nosso objetivo é demonstrar como tais ferramentas contribuíram para o processo de ensino e aprendizagem da matemática, evidenciando tanto aspectos conceituais quanto atitudinais desenvolvidos pelos participantes. As respostas da questão 4 foram analisadas utilizando a metodologia de análise de conteúdo proposta por Bardin (2016), a qual possibilitou identificar categorias emergentes e padrões de significados a partir dos relatos dos estudantes, garantindo maior rigor científico na interpretação dos dados qualitativos. Já as demais questões tiveram suas respostas examinadas por meio de um processo seletivo, no qual foram destacadas aquelas que mais se mostraram relevantes e alinhadas à temática proposta, permitindo dar visibilidade a percepções individuais que ilustram a diversidade das experiências vividas. Esse procedimento analítico buscou equilibrar a profundidade da análise categorial com a representatividade das falas, oferecendo uma visão abrangente dos efeitos pedagógicos das atividades realizadas.

As oficinas de origami foram executadas com o objetivo de corroborar com a prática pedagógica, tornando tangíveis os principais conceitos matemáticos abordados em sala de aula. Os estudantes participaram de forma ativa no processo de criação de formas geométricas, objetivando facilitar a compreensão de conceitos como vértices, faces, arestas, ângulos, formas geométricas planas, formas geométricas espaciais entre outros.

Objetivando compreender de que forma os estudantes vivenciaram a proposta pedagógica que integrou o uso do origami e de registros reflexivos na aula de matemática, iniciaremos a análise das questões abertas do registro reflexivo (Apêndice B). Foram selecionadas 12 reflexões representativas, dentro de um universo de 42 participantes, tomando como base a diversidade de experiências retratadas e a riqueza das expressões utilizadas. Este exemplar permitiu identificar padrões de percepção, fragilidades e aprendizagens atribuídas pelos estudantes à tarefa, fornecendo subsídios que nos permitem avaliar não somente os resultados cognitivos, mas também aspectos afetivos, emocionais, participativos e metacognitivos presentes no processo. Fundamentado nesses *feedbacks*, é possível idealizar reflexões significativas acerca dos efeitos da prática com origami e registro reflexivo no contexto da matemática escolar.

Figura 4 - Trechos do Registro Reflexivo Q1.P1

<p>1. Descreva os principais momentos da aula realizada hoje, os pontos que você mais gostou, o que poderia ser melhor entre outras coisas que você considere importante e que de certa forma tenha contribuído para o seu aprendizado.</p> <p><i>Eu gostei muito foi bom aprendi muito com a aula.</i></p> <p><i>Eu gostei de muito das dobraduras.</i></p> <p><i>Foi legal que foi bom porque eu nunca tinha feito isso e foi legal aprendi mais uma coisa boa.</i></p>	<p>1. Descreva os principais momentos da aula realizada hoje, os pontos que você mais gostou, o que poderia ser melhor entre outras coisas que você considere importante e que de certa forma tenha contribuído para o seu aprendizado.</p> <p><i>Ola Boa Boa noite</i></p> <p><i>Eu tive uma aula com professor Bernate teve uma experiência incrível um aprendizado muito importante difícil mais gostei muito foi uma atividade que me ajudou muito a melhorar meu conhecimento.</i></p>
ESTUDANTE Q1.1	ESTUDANTE Q1.2
<p>1. Descreva os principais momentos da aula realizada hoje, os pontos que você mais gostou, o que poderia ser melhor entre outras coisas que você considere importante e que de certa forma tenha contribuído para o seu aprendizado.</p> <p><i>fui uma aluna e recebi muita ajuda não tinha conhecimento com isso mesmo assim eu entendi as coisas mais de mais praticar em casa.</i></p> <p><i>teve ensinamentos com as outras pessoas.</i></p> <p><i>achou a aula muito boa para aprender.</i></p>	<p>1. Descreva os principais momentos da aula realizada hoje, os pontos que você mais gostou, o que poderia ser melhor entre outras coisas que você considere importante e que de certa forma tenha contribuído para o seu aprendizado.</p> <p><i>foi muito legal poder ter mais aula assim, eu gostei do formato final, aprender a fazer a</i></p>
ESTUDANTE Q1.3	ESTUDANTE Q1.4

Fonte: O autor 2025.

As respostas apresentadas pelos estudantes Q1.1, Q1.2, Q1.3, Q1.4, Q1.5, Q1.6, Q1.7 e Q1.8 ressaltam de forma harmônica que a atividade desenvolvida com origami favoreceu as interações colaborativas. Frases como “gostei muito”, “nunca tinha feito isso antes”, “foi um aprendizado novo” evidenciam a força do uso do origami como prática pedagógica inovadora, apta a gerar engajamento, encantamento e promover a construção significativa do conhecimento. Esses depoimentos manifestam dimensões afetivas, cognitivas e interpessoais merecedoras de destaque no campo educacional.

Tal prática dialoga intrinsecamente com a teoria sociointeracionista de Vygotsky (1991), especialmente através do conceito de zona de desenvolvimento proximal (ZDP), em que o conhecimento é desenvolvido por meio das interações entre os indivíduos. O origami proporcionou esse cenário ao permitir que os discentes colaborassem entre si, aprendendo juntos.

Na óptica da etnomatemática, proposta por Ubiratan D'Ambrosio (2011), a experiência vivida com o origami enaltece a cultura, promovendo o respeito à diversidade de pensamentos e estratégias. Essa abordagem expande a visão da matemática escolar, incorporando valores humanos como solidariedade e cooperação.

Paulo Freire (1996), em contrapartida, corrobora com o papel do diálogo e da construção conjunta do saber. As atividades com origami manifestaram ser um espaço dialógico, por meio do qual os estudantes consistiram sujeitos do processo de aprendizagem, contribuindo com seus saberes e ouvindo os dos colegas em um espaço de respeito e partilha.

Por fim, Vasconcellos (2002) ressalta a relevância da autonomia e o quão importante se faz a gestão democrática do processo de ensino-aprendizagem. As ações dos estudantes nos revelam que, ao participarem de forma ativa do processo de construção do conhecimento através do origami, desenvolveram atitudes de responsabilidade conjunta, escuta e tomada de decisões em equipe.

Figura 5 - Trechos do Registro Reflexivo Q1.P2

<p>1. Descreva os principais momentos da aula realizada hoje, os pontos que você mais gostou, o que poderia ser melhor entre outras coisas que você considere importante e que de certa forma tenha contribuído para o seu aprendizado.</p> <p><i>Eu amei a parte que mais fiz hoje poderia fazer mais vezes e acho um desafio pq a gente vai da aprendendo mais coisas para a gente aprendendo a ser alguns na vida a gente poderia fazer coisas mais coisas importante fazer coisas legais fazer uma coisa uma atividade um desafio e etc. E muito legal para algumas coisas e a parte</i></p>	<p>1. Descreva os principais momentos da aula realizada hoje, os pontos que você mais gostou, o que poderia ser melhor entre outras coisas que você considere importante e que de certa forma tenha contribuído para o seu aprendizado.</p> <p><i>Os pontos que mais gostei foi quando eu fiz que muita a cultura, por que que tinha sido uma coisa que teve muita dificuldade e depois não me ajudou a fazer de uma simples coisa, mas eu não me lembro que não precisei de nada para fazer. O que eu me lembro é que o comportamento dos alunos; pois o professor deixou fazer seu trabalho que é ensinar e os alunos estavam interessados em aprender e isso para mim gente que gosta aprender.</i></p>
ESTUDANTE Q1.5	ESTUDANTE Q1.6
<p>1. Descreva os principais momentos da aula realizada hoje, os pontos que você mais gostou, o que poderia ser melhor entre outras coisas que você considere importante e que de certa forma tenha contribuído para o seu aprendizado.</p> <p><i>Eu gostei, pois aprendi sobre história, vestire e fazer a cultura e foi muito divertido de aprender. Não teve algo que poderia melhorar. Simples e prático para a aprendizagem dos alunos.</i></p>	<p>1. Descreva os principais momentos da aula realizada hoje, os pontos que você mais gostou, o que poderia ser melhor entre outras coisas que você considere importante e que de certa forma tenha contribuído para o seu aprendizado.</p> <p><i>A melhor parte foi ter montado o cubo e ter compartilhado as experiências com os meus amigos e ter um grupo que cooperou muito e tive um desafio e os meus amigos me ajudaram muito e também eu gostei muito de meu amigo eu ajudei muito os meus amigos e também depois eu ajudei a montar o cubo com meu grupo e também depois eu ajudei os meus amigos a montar o cubo por que agüei muito eu também gostei dessa experiência e queria que a gente pudesse ter mais uma experiência.</i></p>
ESTUDANTE Q1.7	ESTUDANTE Q1.8

As falas espontâneas dos participantes mostram que o uso do origami em sala de aula não apenas propicia a aprendizagem de conteúdos, mas também modifica a relação dos estudantes com o conhecimento, com os colegas e com a própria escola. Despertando emoções, surpresas, descobertas e desejo de continuidade, essa prática pedagógica se manifesta de forma profunda e coerente com uma educação humanizadora, significativa e libertadora.

Em última análise, percebe-se que, a utilização do origami transcende o ensino de conteúdos geométricos, ao se estabelecer como uma ferramenta eficaz no provimento de competências socioemocionais e participativas. Quando bem mediado, esse recurso colabora para a formação de sujeitos críticos, com maior autonomia, alinhando-se a uma abordagem humanizada de educação.

Figura 6 - Trechos do Registro Reflexivo Q1.P3

<p>1. Descreva os principais momentos da aula realizada hoje, os pontos que você mais gostou, o que poderia ser melhor entre outras coisas que você considere importante e que de certa forma tenha contribuído para o seu aprendizado.</p> <p>A aula foi dividida e eu aprendi muito.</p> <p>Quase mais gostei de aprender a fazer uma forma de matemática.</p> <p>Atividade ajuda mas alguns materiais. mais foi muito bom aprender algo novo.</p>	<p>1. Descreva os principais momentos da aula realizada hoje, os pontos que você mais gostou, o que poderia ser melhor entre outras coisas que você considere importante e que de certa forma tenha contribuído para o seu aprendizado.</p> <p>A AULA FOI MUITO BOA EM TODOS OS ASPECTOS, EU GOSTEI DE FAZER AS FORMAS E NÃO TEM NADA QUE FAÇA AVER A AULA MELHOR, O PROFESSOR ENSINOU DE MUITO.</p>
ESTUDANTE Q1.9	ESTUDANTE Q1.10
<p>1. Descreva os principais momentos da aula realizada hoje, os pontos que você mais gostou, o que poderia ser melhor entre outras coisas que você considere importante e que de certa forma tenha contribuído para o seu aprendizado.</p> <p>Parti bastante pois não é uma atividade que nós temos normalmente, além de melhorar nossos conhecimentos por ser algo novo.</p>	<p>1. Descreva os principais momentos da aula realizada hoje, os pontos que você mais gostou, o que poderia ser melhor entre outras coisas que você considere importante e que de certa forma tenha contribuído para o seu aprendizado.</p> <p>O PRIMEIRO PASSO ERA SAIR DE UM RETÂNGULO PARA UM CUBO PASSAMOS POR RETÂNGULO, QUADRADO, PARALELOGRAMA. GOSTEI DE FAZER ORIGAMI PARA SABER MAIS FORMAS GEOMÉTRICAS.</p>
ESTUDANTE Q1.11	ESTUDANTE Q1.12

As expressões “*o professor ensinou de tudo*” e “*o melhor foi sair de um retângulo, passando por quadrado, paralelogramo*”, presentes nas falas dos estudantes Q1.10 e Q1.12, sugerem uma prática docente que ultrapassa a simples técnica de dobrar papel. Evidencia que o educador tirou proveito do origami para articular conceitos matemáticos (formas, ângulos, retas, pontos, simetrias), habilidades manuais e cognitivas, implementando valores como paciência e colaboração. Essa visão ampla e detalhada vai de encontro com a proposta de Paulo Freire, em que a valorização do professor se dá quando o mesmo age como mediador crítico e criador de pontes entre o conhecimento e a vida.

A frase “*ajudou nas outras matérias*”, descrita pelo estudante Q1.9, nos mostra que a tarefa com origami gozou de transversalidade. Ao construir formas geométricas, os estudantes colocam em prática conteúdos de matemática, mas também impulsionam habilidades de ciências (formas naturais, simetria), arte (composição, estética), história (origem cultural do origami), assim como de língua portuguesa em seus relatos de experiências e vocabulário técnico. Essa característica revela o potencial do origami como recurso didático que ultrapassa os limites disciplinares, contribuindo para uma formação mais integrada. Segundo Fazenda (2011), a interdisciplinaridade — e, por extensão, a transversalidade — representa um caminho para superar a fragmentação do conhecimento, estimulando o estudante a perceber as relações entre diferentes áreas. De modo semelhante, os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) destacam a importância de práticas pedagógicas que articulem saberes de distintas disciplinas, a fim de promover aprendizagens significativas e contextualizadas. Nesse sentido, a atividade com origami dialoga com princípios da educação contemporânea, que buscam valorizar a interconexão entre áreas do conhecimento e favorecer a formação integral do estudante.

A oração “*Não é uma atividade que nós temos normalmente*”, revelada pelo estudante Q1.11, propõe uma quebra de paradigmas com a prática tradicional de ensino. Ao oferecer algo novo e diferente, o educador desperta curiosidade e interesse. Isso nos remete à teoria defendida por Vasconcellos (2002), defensora de uma escola pautada em projetos significativos e metodologias criativas, onde o discente se reconhece como sujeito ativo do processo de aprendizagem, capaz de experimentar, cometer erros, refazer e aprender com o próprio fazer.

A fala apresentada pelo participante Q1.12: “*o melhor foi sair de um retângulo, passando por quadrado, paralelogramo*” traz um dado riquíssimo: o estudante constatou a transição progressiva das formas geométricas, de modo visual, palpável e sequencial. Isso demonstra uma aprendizagem concreta dos conceitos abordados, com robustez no pensamento espacial e na

observação das propriedades das figuras. Essa construção ativa entra em sintonia com a teoria de Vygotsky (1991), para quem o aprendizado se constitui através da ação mediadora, com o apoio de ferramentas culturais como o próprio origami.

Essas reflexões demonstram que o uso pedagógico do origami e do registro reflexivo ultrapassam o conteúdo matemático isolado, tornando-se um recurso didático poderoso de ensino-aprendizagem, que é capaz de: Promover a integração entre diferentes áreas do saber; Desenvolver o pensamento geométrico e lógico; Promover a valorização da experiência criativa e sensorial; Fomentar a ampliação do repertório e da percepção dos estudantes sobre o próprio aprender.

Figura 7 - Trechos do Registro Reflexivo Q2.P1

ESTUDANTE Q2.1

2. Quais os principais obstáculos encontrados para a realização da atividade? Teve algum conceito matemático que foi mais difícil de entender?

A parte que achei mais difícil foi montar o cubo.

ESTUDANTE Q2.2

2. Quais os principais obstáculos encontrados para a realização da atividade? Teve algum conceito matemático que foi mais difícil de entender?

deixar ele retinho e dobrar certo.

ESTUDANTE Q2.3

2. Quais os principais obstáculos encontrados para a realização da atividade? Teve algum conceito matemático que foi mais difícil de entender?

Sim, no final tivemos que juntar tudo aquilo fizemos e formar um cubo, mas no final tudo deu certo.

ESTUDANTE Q2.4

2. Quais os principais obstáculos encontrados para a realização da atividade? Teve algum conceito matemático que foi mais difícil de entender?

No começo parecia a montagem que um bento abito: cubo, pois foi bem complicado. Tão, eu achei os conceitos bem tranquilos.

Observando os relatos dos estudantes Q2.1, Q2.2, Q2.3 e Q2.4 podemos perceber que os mesmos enfrentaram desafios motores, espaciais e geométricos, particularmente ao tentar manter o papel reto ou realizar dobras com precisão. Essas dificuldades, estão longe de serem fracassos, simbolizam momentos de aprendizagem significativa, como ressalta Fernandes (2006), ao entender a avaliação como um processo formativo e mediador, onde os erros tornam-se instrumentos de avanço, e não sanções. O registro reflexivo, nesse aspecto, permitiu ao estudante tomar consciência de suas próprias dificuldades, reestruturar suas estratégias e reconhecer seus progressos.

Como defende Luckesi (2011), a avaliação carece atender a promoção do desenvolvimento do educando, e não classificá-lo. Com base nas respostas dos estudantes, ressaltando a dificuldade de montar o origami ou realizar as dobras corretamente, o professor conseguiu identificar quais habilidades precisam ser mais trabalhadas (coordenação motora fina, percepção espacial, compreensão de instruções sequenciais) e reformular sua prática pedagógica. Tal escuta atuante e sensível fortalece o vínculo entre ensino e aprendizagem, ademais promove uma cultura de avaliação mais humanizada e justa.

Conforme sugere Sousa (2018), a utilização do registro reflexivo, estimula o discente a pensar sobre sua aprendizagem particular, constatar avanços, dificuldades e estratégias que vigoraram ou não. Ao escrever que *“a parte de montar o origami”* foi complicada, o participante revela não só um obstáculo, bem como uma oportunidade de autorregulação. Isso é primordial para o desenvolvimento da sua autonomia intelectual, característica central no processo de construção do conhecimento matemático. Ao reconhecer seus próprios desafios, o estudante aciona mecanismos metacognitivos que o auxiliam a planejar, monitorar e ajustar suas ações frente a novas situações de aprendizagem.

Tomando como referência as falas dos estudantes Q2.5 e Q2.6 (Figura 8), *“não teve algum conceito matemático”* e *“nunca tinha tido uma explicação sobre, apenas tinha feito o origami”*, pode-se observar que há um distanciamento entre a prática com o origami e a compreensão dos conceitos matemáticos envolvidos. Tais relatos apontam que, ainda que a atividade tenha despertado o interesse e envolvimento, faltou intencionalidade didática perceptível na mediação dos conceitos matemáticos, comprometendo o aprendizado conceitual. De acordo com Fernandes (2006), a avaliação formativa requer que o educador assessore continuamente o processo de aprendizado do aluno, oferecendo mediações que articulem prática e teoria, permitindo ao estudante constatar o *“para que”* de cada ação.

Figura 8 - Trechos do Registro Reflexivo Q2.P2

ESTUDANTE Q2.5

2. Quais os principais obstáculos encontrados para a realização da atividade? Teve algum conceito matemático que foi mais difícil de entender?

não aqui não tem algum conceito matemático

ESTUDANTE Q2.6

2. Quais os principais obstáculos encontrados para a realização da atividade? Teve algum conceito matemático que foi mais difícil de entender?

Principal obstáculo foi em questão de ser uma atividade que tinha um tempo que eu não fazia a execução. Sim, por conta que eu nunca tinha tido uma explicação sobre, apenas tinha feito a execução.

ESTUDANTE Q2.7

2. Quais os principais obstáculos encontrados para a realização da atividade? Teve algum conceito matemático que foi mais difícil de entender?

So foi na hora de cortar os papéis e fazer os calculos e também eu fiquei com duvida na hora de entender os papéis e também os calculos

ESTUDANTE Q2.8

2. Quais os principais obstáculos encontrados para a realização da atividade? Teve algum conceito matemático que foi mais difícil de entender?

Não tive muitos obstáculos na atividade, achei tudo bem tranquilo. Nenhum conceito matemático foi difícil de entender. O unico problema foi o eixo do Hago, mas consegui resolver depois.

Fonte: O autor 2025.

A reflexão dos discentes também coloca em evidência que a atividade foi vivenciada de forma desarticulada do conteúdo formal, sendo enxergada apenas como execução de dobraduras. Isso corrobora com o alerta proposto por Boszko e Rosa (2020) sobre o perigo de atividades práticas se tornarem meramente lúdicas ou descontextualizadas se não forem acompanhadas de reflexão crítica e conectadas aos saberes escolares. A utilização do registro reflexivo, nesse contexto, uma ferramenta potente que poderia ter sido melhor explorada enriquecer a tomada de consciência do estudante acerca dos conceitos matemáticos em jogo, como simetrias, ângulos, transformação de figuras geométricas, entre outros.

Assim sendo, a análise dessas respostas aponta a relevância de que atividades como o origami não sejam vistas como fins em si mesmas, mas como meios que promovam o desenvolvimento de aprendizagens matemáticas significativas. Isso requer do professor uma intervenção pedagógica planejada, avaliativa e mediadora, que converta o fazer em compreender. Em concordância com o que destaca Fernandes (2006) e Boszko e Rosa (2020), avaliar é ouvir os sentidos que os estudantes conferem às práticas escolares, e, a partir disso, oportunizar intervenções que auxiliem a converter experiência em conhecimento.

Percebe-se que os estudantes Q2.7 e Q2.8 exibem distintas dimensões do conhecimento quando se faz uso do origami como recurso didático na aula de matemática. Ao afirmar que *“o único problema foi o erro do Hyago, mas consegui corrigir depois”* exhibe que o participante adquiriu autonomia e senso crítico, ao constatar e resolver um equívoco do colega, notabilizando um processo de aprendizagem colaborativa e dialógica. Essa postura se alinha com os pensamentos de Saviani (2008), que defende uma pedagogia histórico-crítica na qual o erro pode ser compreendido como parte constituinte da aprendizagem e o conhecimento provem da interação com o outro e com a realidade concreta.

Sob outro ângulo, a fala do estudante Q2.7: *“contar as faces e fazer os cálculos”* revela uma incompreensão mais conceitual, apontando que, embora a atividade manual tenha sido finalizada, a compreensão matemática vinculada à construção das figuras tridimensionais não foi integralmente assimilada. Isso externaliza a importância de ações pedagógicas intencionais, que conectem diretamente a prática do origami aos conceitos de números de faces, arestas, vértices e volume. Em conformidade com D'Ambrosio e Lopes (2015), é imprescindível que o ensino de matemática esteja conectado com o contexto e com experiências significativas, respeitando o tempo de cada estudante se apropriar dos conceitos.

Consequentemente, a associação do origami com o registro reflexivo permite ao professor conectar variados níveis de compreensão dos discentes, favorecendo práticas avaliativas mais humanas e inclusivas. A explanação de quem ajudou o colega e superou o erro evidencia uma vivência ética e colaborativa da aprendizagem, ao passo que as dificuldades relatadas acerca de contagem e cálculos revelam oportunidades para intervenções mais direcionais e contextualizadas, como sugerem Saviani (2008) e D'Ambrosio e Lopes (2015).

Por meio do processo de investigação das respostas dos estudantes à questão 03 do registro reflexivo, foram avaliadas 37 reflexões (APÊNDICE C), selecionadas dentre um total de 42, com

base em sua percepção e relevância para os objetivos de investigação. Levando em conta essa amostra, foi possível construir as Tabelas de Frequência 1, 2 e 3 (apresentadas a seguir), que estruturam os dados em três dimensões fundamentais: os erros mais frequentemente registrados pelos estudantes durante a atividade com origami, os recursos que utilizaram para superar esses erros e, por fim, os aprendizados que evidenciaram ter adquirido a partir dessa vivência. Tal análise nos permite compreender não apenas as dificuldades enfrentadas, assim como os caminhos adotados pelos integrantes para superá-las e os aspectos formativos envolvidos nesse processo de autorreflexão e amadurecimento da autonomia.

Tabela 1 – Principais erros citados pelos estudantes.

Tipo de erro	Frequência	% entre 37
Dobragem incorreta	13	35,14%
Processo de montagem	6	16,22%
Cortar o papel	1	2,70%
Entender como encaixar	1	2,70%
Fazer o quadrado	2	5,40%
Não cometeram erro	6	16,22%
Outros	8	21,62%

Fonte: O autor 2025.

Com base nos dados da Tabela 1, que exhibe os principais erros cometidos pelos estudantes durante a tarefa com origami, mostra que a principal dificuldade esteve relacionada à dobragem imprecisa, representando 35,14% das respostas. Essa descoberta dialoga diretamente com as ideias de Lang (2012), que percebe essa prática não apenas como arte, bem como uma forma de raciocínio lógico e estruturação geométrica rigorosa, sendo também uma expressão de criatividade. Para Lang (2012), o origami exige a aplicação sistemática de etapas sequenciais e simétricas, exigindo atenção, visualização espacial e planejamento. Os erros relativos à ordem e direção das dobras atestam que os discentes ainda se encontram em processo de construção dessas habilidades cognitivas complexas. A recorrência de dificuldades com o processo de montagem também reforça

o caráter peculiar altamente estruturado do origami, que, conforme ressalta Lang (2012), opera como uma linguagem matemática tridimensional. Nessa perspectiva, os erros não são apenas obstáculos, mas confirmações de um processo formativo em que o estudante está se aproximando, por tentativa e erro, do domínio de conceitos geométricos fundamentais mediados por uma prática consistente.

Tabela 2 – Meios utilizados para superar o erro.

Estratégia de Superação	Frequência	% entre 37
Ajuda de colegas (colaboração em grupo)	3	8,11%
Procurou explicações	4	10,81%
Auxílio do professor	7	18,92%
Refazer a atividade até acertar	7	18,92%
Outras	16	43,24%

Fonte: O autor 2025.

A análise da Tabela 2 evidencia o apoio mútuo como principal estratégia empregada pelos estudantes para solucionar os erros durante a realização da tarefa com origami, com cerca de 37,84% dos discentes relatando “ajuda de colegas”, “procura por explicações” e “auxílio do professor” como fator elementar na superação das dificuldades. Essa atitude colaborativa vai de encontro com a concepção de aprendizagem como um processo relacional e dialógico, conforme propõe Fernandes (2006), ao destacar o papel do trabalho em grupo na construção de significados e no fortalecimento de vínculos afetivos e cognitivos. A cooperação entre pares proporciona um ambiente em que o erro deixa de ser motivo de segregação para se tornar perspectiva de crescimento conjunto. Vasconcellos (2002) reforça esse pensamento ao afirmar que o desenvolvimento da autonomia perpassa, necessariamente, por vivências em que o sujeito aprende a ouvir, argumentar e reconstruir suas ações, pautado na escuta e no diálogo. Já Bezerra (2019) destaca que, a escolha das estratégias de ensino adequadas partindo dos conhecimentos dos obstáculos auxilia na superação dessas dificuldades. Com o uso do origami, o erro é ressignificado se tornando parte natural do processo formativo, sendo superado muitas vezes de forma coletiva e

reflexiva. Portanto, a frequência de estratégias como a revisão passo a passo, a observação do modelo e o refazer da dobradura realçam o andamento de autorregulação crescente, mas mediado por interações sociais promovendo o favorecimento tanto do aprendizado técnico quanto do crescimento ético e emocional.

Tabela 3 – Aprendizagens relatadas após o erro.

Tipo de aprendizagem	Frequência	% entre 37
Importância de ter atenção aos detalhes	5	13,51%
Valor da colaboração e escuta	9	24,33%
Melhoria da paciência diante de desafios	3	8,11%
Erros acontecem e são normais	2	5,40%
Seguir em frente diante dos obstáculos	1	2,70%
Persistência frente aos desafios	8	21,62%
Outros	9	24,33%

Fonte: O autor 2025.

Os dados da Tabela 3 nos mostram que, após a superação dos erros cometidos ao decorrer da atividade com origami, os participantes destacaram como principais aprendizagens o valor da colaboração e escuta (24,33%) e a persistência frente aos desafios (21,62%), seguidos pela importância aos detalhes. Essas reflexões refletem uma prática pedagógica que ultrapassa a simples transmissão de conteúdos, assumindo um ponto de vista crítico e formativo. Contreras (2002) defende que o professor deve atuar como um intelectual comprometido com a formação integral dos discentes, viabilizando experiências que fortaleçam o autoconhecimento, a cooperação e a autonomia – panoramas notoriamente presentes nas aprendizagens relatadas. Demo (1998), por sua vez, salienta que aprender envolve errar, refletir e reconstruir, e que a aprendizagem genuinamente significativa ocorre quando o indivíduo se torna protagonista de sua trajetória de conhecimento, como se observa no reconhecimento de que o erro faz parte do processo. Ampliando essa visão, Santos (2015) argumenta que recursos pedagógicos inovadores, envolvendo experimentação e criatividade, contribuem para a expansão de competências cognitivas e socioemocionais.

A seguir iniciaremos o processo de análise das respostas referentes à questão 4 do registro reflexivo. Para o processo de categorização dos dados obtidos a partir dos relatos da questão, foi utilizada a análise de conteúdos de Bardin. Essa metodologia permitiu identificar padrões e temas recorrentes, facilitando a estruturação de categorias pertinentes para a análise dos dados qualitativos obtidos.

Através da análise de conteúdo de Bardin, foi viável organizar essas respostas em 04 categorias, dentre elas: Construção de Conceitos Geométricos, Desenvolvimento da Habilidade Espacial, Influência no Raciocínio Lógico e Desenvolvimento da Habilidade de Cooperação.

As respostas dos estudantes referentes a questão 4 foram agrupadas em 04 categorias seguindo critérios de linguagem. A seguir, serão apresentadas essas categorias e algumas respostas que as compõem.

Categoria 1: Construção de Conceitos Geométricos

Estão presentes, nessa categoria, 20 relatos. Desse total, cinco foram selecionados para serem utilizados na exemplificação por possuírem respostas diferenciadas e representativas do conjunto. Esta categoria apresenta trechos dos registros reflexivos que revelam como a manipulação do origami contribuiu para o entendimento de conceitos geométricos, tais como figuras geométricas planas, vértices, faces, arestas, ângulos e retas. Além disso, os registros evidenciam que o contato direto com a construção das formas possibilitou aos estudantes não apenas identificar propriedades geométricas, mas também estabelecer conexões entre conceitos abstratos e sua aplicação prática. Observa-se que a atividade de dobrar o papel favoreceu o desenvolvimento de habilidades de visualização espacial e de raciocínio geométrico, aspectos essenciais para a consolidação da aprendizagem significativa. Ademais, alguns relatos indicam que o processo de construção coletiva do origami estimulou a troca de ideias e a colaboração entre os colegas, ampliando a compreensão individual por meio da socialização dos diferentes modos de pensar.

As falas dos estudantes A, B e C que mencionam “*os conhecimentos reforçados o de vértice, face, aresta, reta*” e “*eu acho que foi sobre geometria*” apontam que a atividade com origami serviu para a fixação de conceitos chaves da geometria plana e espacial. Ao mencionar diretamente elementos como vértice, aresta e face configura que os participantes foram capazes de distinguir e utilizar essas noções no decorrer da manipulação das dobraduras, o que exige uma aprendizagem concreta e experiencial, em concordância com as abordagens de conhecimento mais

significativas. A voz dos estudantes A, B e C, como podemos comprovar pela figura 9 ressaltam a importância da prática dos origamis na aprendizagem dos conceitos de geometria, transformando percepções abstratas em experiências concretas, confirmando o que defende D'Ambrosio e Lopes (2015) sobre o aprendizado ativo.

Figura 9 - Trechos do Registro Reflexivo Q4.P1

Estudante A:	<p>4. Quais foram os conhecimentos reforçados ou aprendidos durante a atividade? <u>Os conhecimentos reforçados o de vértice, face,</u> <u>aresta, reta</u></p>
Estudante B:	<p>4. Quais foram os conhecimentos reforçados ou aprendidos durante a atividade? <u>Eu acho que foi sobre geometria aprendemos um pouco</u> <u>mais</u></p>
Estudante C:	<p>4. Quais foram os conhecimentos reforçados ou aprendidos durante a atividade? <u>Os conhecimentos reforçados o de vértice, face,</u> <u>aresta, reta</u></p>

Fonte: O autor 2025

A fala dos estudantes D, E e F (Figura 10) nos permite novamente comprovar a teoria de D'Ambrosio e Lopes (2015). Entende-se que atividades com origami permitem que os estudantes se envolvam com o material, o manipulem construindo assim, diferentes formas de aprendizagem elevando o seu potencial de aprendizado e ampliando suas visões de mundo, o que pode comprovar as ideias de Gardner defendidas por Jonas Bach Júnior e Tiago Caetano Martins (2022).

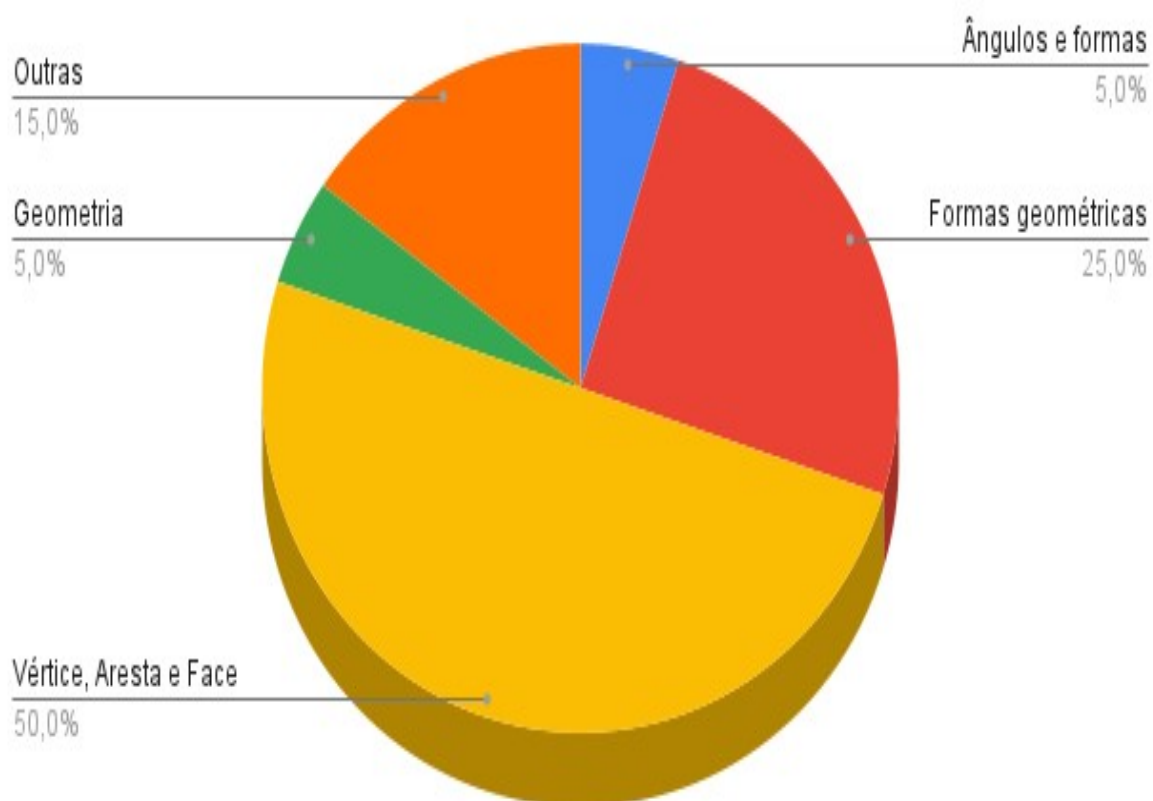
Figura 10 - Trechos do Registro Reflexivo Q4.P2

Estudante D:	<p>4. Quais foram os conhecimentos reforçados ou aprendidos durante a atividade? <u>Salto as formas geométricas</u></p>
Estudante E:	<p>4. Quais foram os conhecimentos reforçados ou aprendidos durante a atividade? <u>As figuras geométricas e também o significado de face,</u> <u>vértice, e aresta</u></p>
Estudante F:	<p>4. Quais foram os conhecimentos reforçados ou aprendidos durante a atividade? <u>Ângulos e Ponto</u></p>

Fonte: O autor 2025.

O gráfico a seguir apresenta a frequência das respostas fornecidas pelos educandos à questão 04 do registro reflexivo:

Gráfico 1 – Porcentagem das respostas encontradas nos registros reflexivos.

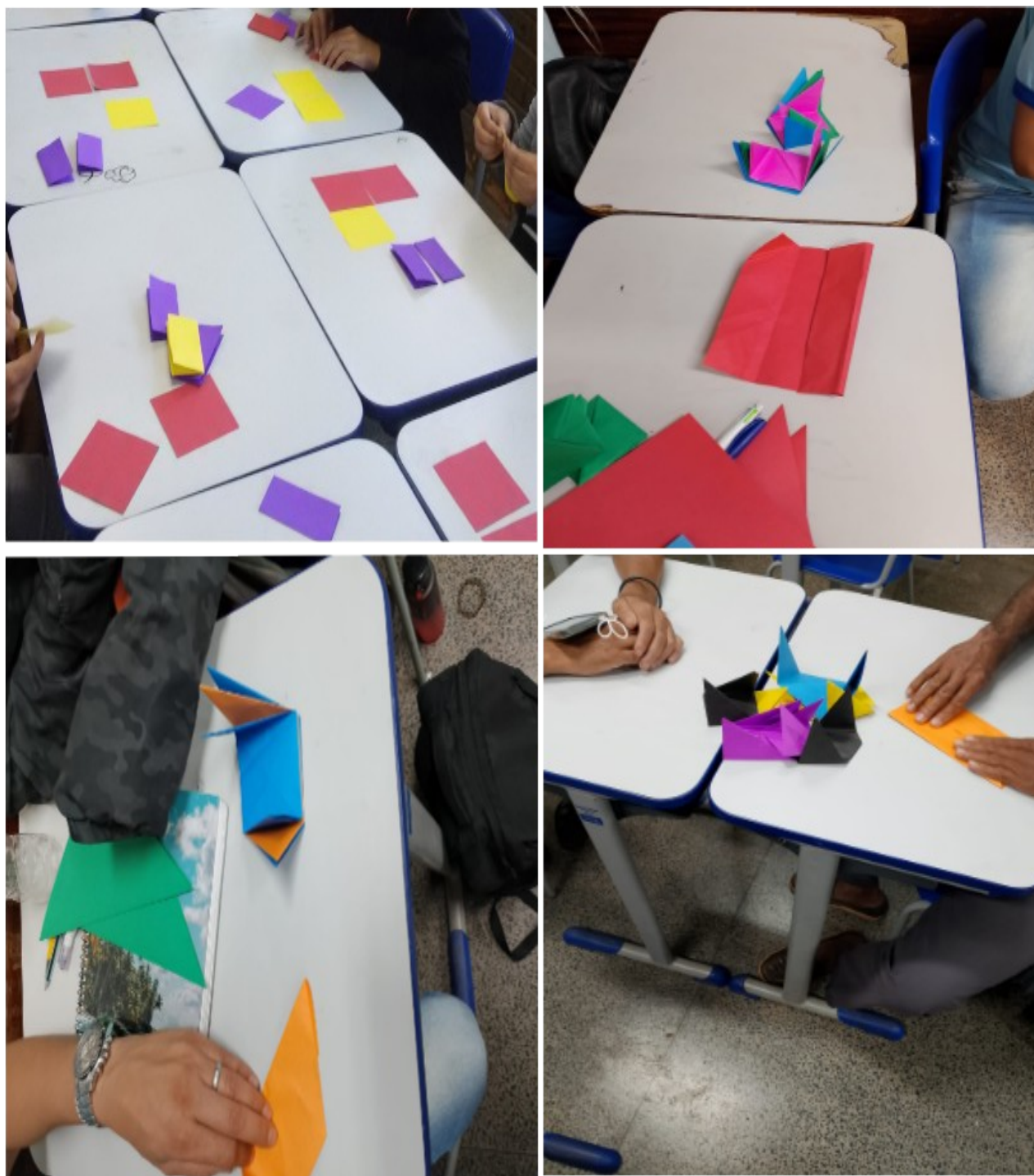


Fonte: O autor 2025.

A construção de conceitos geométricos por meio de origamis pode ser observada na figura 11, que apresenta os estudantes manipulando papel e obtendo figuras geométricas diversas, como quadrados, retângulos, losangos, triângulos, retas, ângulos, pontos de intersecção, etc. Além da identificação das formas, os discentes puderam compreender relações espaciais e simetrias, desenvolvendo a capacidade de visualização tridimensional. O processo também estimulou o

raciocínio lógico, a precisão na execução das dobraduras e a articulação entre teoria e prática, evidenciando a integração entre aprendizado conceitual e habilidades manuais.

Figura 11 – Oficinas de Origamis Realizadas P1.



Categoria 2: Desenvolvimento da Habilidade Espacial

Compõem essa categoria, 08 relatos. Desse total, 04 foram selecionados para serem utilizados na exemplificação por possuírem respostas diferenciadas. Nesta categoria apresentamos trechos dos registros reflexivos que evidenciam como a manipulação do origami contribuiu para o desenvolvimento da habilidade espacial ao envolver os estudantes em processos concretos de visualização, transformação e manipulação de formas geométricas. Ao dobrar, inverter e reorganizar o papel, os estudantes desenvolvem a capacidade de antecipar mentalmente os efeitos de cada dobra, fortalecendo a percepção de profundidade, simetria, proporção e orientação no espaço. Esse tipo de atividade exige que o indivíduo projete mentalmente movimentos e rotações, habilidades fundamentais para o raciocínio espacial.

Figura 12 - Trechos do Registro Reflexivo Q4.P3

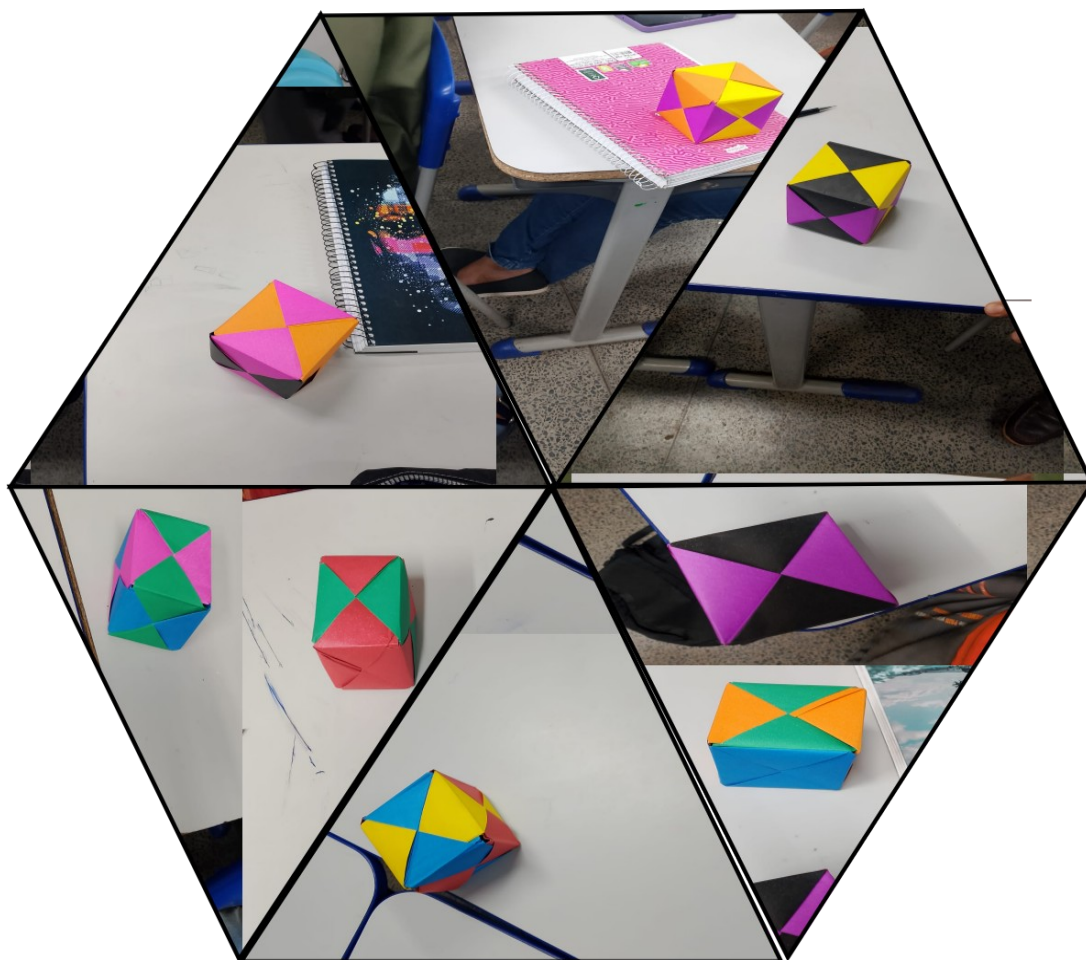
Estudante G	<p>4. Quais foram os conhecimentos reforçados ou aprendidos durante a atividade?</p> <p><i>eu gostei de aprender a fazer esse cubo</i></p>
Estudante H	<p>4. Quais foram os conhecimentos reforçados ou aprendidos durante a atividade?</p> <p><i>como fazer um origami de um cubo.</i></p>
Estudante I	<p>4. Quais foram os conhecimentos reforçados ou aprendidos durante a atividade?</p> <p><i>um cubo magico</i></p>
Estudante J	<p>4. Quais foram os conhecimentos reforçados ou aprendidos durante a atividade?</p> <p><i>EU APRENDI A FAZER UM CUBO DE ORIGAMI, COM UM POUCO DE DIFICULDADE MAS CONSEGUI.</i></p>

Fonte: O autor 2025.

A fala dos estudantes G, H, I e J comprovam a Teoria do Interacionismo Sociocultural de Lev Vygotsky (1983). Para Vygotsky (1983), o aprendizado ocorre na interação social e na mediação com instrumentos culturais. O origami, quando realizado em oficinas colaborativas, possibilita a mediação do professor e dos colegas na zona de desenvolvimento proximal (ZDP), favorecendo a aprendizagem de conceitos geométricos mais complexos.

A prática do origami configura-se como um recurso pedagógico que potencializa de modo particular o desenvolvimento da inteligência espacial, na medida em que demanda do estudante processos de percepção visual, coordenação motora fina e elaboração de raciocínios geométricos. Também pode envolver a inteligência lógico-matemática (na análise de padrões e simetrias) e até a musical (em ritmos de dobras), já que os estudantes necessitam refazer as mesmas dobras repetidas vezes. Assim sendo, comprova-se a Teoria das Inteligências Múltiplas de Howard Gardner (1994).

Figura 13 – Oficinas de Origamis Realizadas P2.



Categoria 3: Influência no Raciocínio Lógico-matemático

Nessa categoria foram incluídos 03 relatos que apresentam trechos dos registros reflexivos que relatam como a manipulação do origami contribuiu para o aperfeiçoamento do raciocínio lógico-matemático. Ao realizar as dobras, os estudantes trabalham conceitos como simetria, fração, proporção, geometria plana e espacial de forma concreta e visual. A sequência de etapas necessárias para criar uma figura exige planejamento, percepção de padrões e análise de consequências constituindo habilidades fundamentais do processo de raciocínio lógico - matemático. Cada dobra representa uma operação com resultados visíveis e mensuráveis, facilitando a compreensão de conceitos abstratos por meio da experimentação prática.

Além disso, o origami promove a resolução de problemas e o pensamento sequencial, já que muitas figuras exigem seguir instruções em ordem precisa. Isso estimula a atenção, a memória operacional e a capacidade de generalizar regras – competências – chave no campo da matemática. Quando integrado ao ensino, o origami também favorece o trabalho interdisciplinar e o engajamento dos estudantes, transformando conteúdos matemáticos em experiências significativas e acessíveis. Assim, essa prática une criatividade e estrutura, proporcionando um ambiente rico para o desenvolvimento cognitivo.

Figura 14 - Trechos do Registro Reflexivo Q4.P4

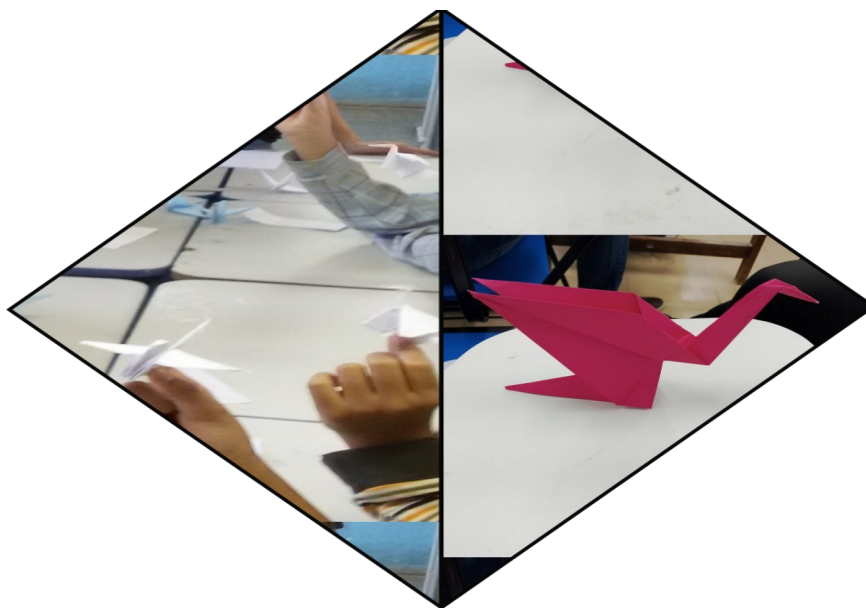
Estudante K	<p>4. Quais foram os conhecimentos reforçados ou aprendidos durante a atividade?</p> <p><i>Eu aprendi bastante sobre arte com papel, dobrar, cortar, e encaixar um ao outro</i></p>
Estudante L	<p>4. Quais foram os conhecimentos reforçados ou aprendidos durante a atividade?</p> <p><i>Criatividade, Origami e etc</i></p>
Estudante M	<p>4. Quais foram os conhecimentos reforçados ou aprendidos durante a atividade?</p> <p><i>Concentração, Paciência e raciocínio lógico</i></p>

As respostas dos estudantes K, L e M também podem ser analisadas sob a perspectiva de Paulo Freire, quando enfatiza a importância do *“aprender”*, da *“criatividade”*, *“concentração”*, *“paciência”* e do *“raciocínio lógico”*. Todo esse fazer conjunto transforma o espaço de aprendizagem em um lugar dialógico e problematizador, aproximando o conhecimento escolar da vivência concreta dos estudantes. O origami, nesse contexto, deixa de ser uma atividade meramente manual para se tornar um pretexto para o diálogo e para a construção coletiva de sentidos comprovando os fundamentos da pedagogia freiriana.

O estudante L ressalta que aprendeu *“a trabalhar o origami e a lógica”*, evidenciando uma compreensão interdisciplinar que integra arte, matemática e resolução de problemas. Villas Boas (2011) defende em sua teoria a aprendizagem baseada em projetos, que articula diferentes áreas do saber. O origami, ao exigir sequências de ações, antecipação de resultados e reflexão sobre formas geométricas, oferece ao estudante a oportunidade de construir o conhecimento matemático de forma contextualizada, envolvendo o pensamento lógico e espacial.

Já a resposta do estudante M destaca *“concentração, paciência e raciocínio lógico”*, elementos que refletem o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais. Sob a ótica de Luckesi (2011), que valoriza uma educação voltada para a formação integral do sujeito, o origami permite o exercício da lógica matemática.

Figura 15 – Oficinas de Origamis Realizadas P3



Categoria 4: Desenvolvimento da Habilidade de Cooperação

Estão presentes, nessa categoria, 08 relatos. Desse total, 02 foram selecionados para serem utilizados na exemplificação por possuírem respostas diferenciadas. Esta categoria apresenta trechos dos registros reflexivos que revelam como a manipulação do origami contribuiu para desenvolver nos estudantes o espírito de colaboração.

Figura 16 - Trechos do Registro Reflexivo Q4.P5

Estudante N	<p>4. Quais foram os conhecimentos reforçados ou aprendidos durante a atividade?</p> <p>AS FORMAS GEOMETRICAS, AJUDAR E INTERAGIR (COM OS AMIGOS)</p>
Estudante O	<p>4. Quais foram os conhecimentos reforçados ou aprendidos durante a atividade?</p> <p>trabalho em equipe</p>

Fonte: O autor 2025.

As respostas dos estudantes N e M deixam bastante nítida a Teoria defendida por Vygotsky (1983), uma vez que o trabalho em equipe envolve colaboração que se explica pela ideia de zona de desenvolvimento proximal (ZDP), na qual os estudantes aprendem mais e melhor quando interagem com pares ou mediadores mais experientes. O origami, por exigir atenção a detalhes, coordenação e compreensão sequencial, cria naturalmente situações em que os estudantes com diferentes níveis de domínio colaboram, ensinando e aprendendo entre si.

O origami, por ser uma arte tradicional japonesa, permite que os estudantes se conectem com conhecimentos de outras culturas e, ao trabalharem juntos, reconheçam e respeitem diferentes modos de pensar e resolver problemas. Essa prática fortalece o laço social e o respeito mútuo.

Ubiratan D'Ambrosio (2011), ao defender a *etnomatemática*¹, destaca o valor dos saberes culturais e das práticas sociais no ensino da matemática.

Paulo Freire (1996), por outro lado, destaca a educação como prática da liberdade, mediada no diálogo e na produção do pensamento coletivo. As aulas com origami possibilitam esse tipo de diálogo: os estudantes compartilham experiências, ouvem uns aos outros e constroem o conhecimento matemático de maneira livre, autônoma e respeitosa.

O trabalho com origami pode ser uma ferramenta que desenvolve não só competências cognitivas, mas também sociais e emocionais. O ato de colaborar, respeitar o tempo do outro e tomar decisões em conjunto contribui para uma formação mais integral e crítica dos estudantes, comprovando a Teoria de Vasconcellos (2002), ao tratar da gestão democrática e da construção da autonomia.

Figura 17 – Oficinas de Origamis Realizadas P4.

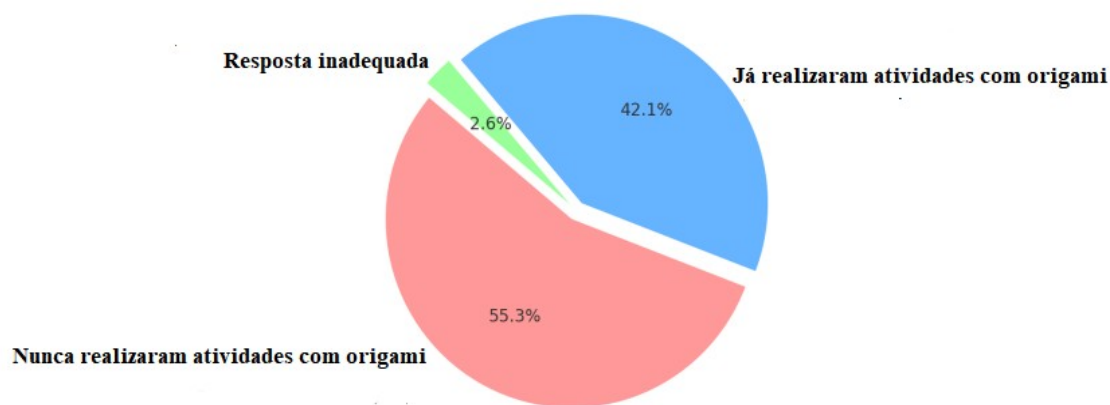


Fonte: O autor 2025.

¹ . Etnomatemática é a matemática praticada por grupos culturais, tais como comunidades urbanas e rurais, grupos de trabalhadores, classes profissionais, crianças de uma certa faixa etária, sociedades indígenas, e tantos outros grupos que se identificam por objetivos e tradições comuns aos grupos.(D'Ambrosio, 2011, p.9)

A seguir, apresentaremos a análise das respostas fornecidas pelos estudantes à questão 5 do registro reflexivo, com o auxílio de um gráfico ilustrativo que objetiva facilitar a visualização dos dados coletados. O foco de investigação da questão era se os participantes já haviam realizado atividades com origamis anteriormente. Foram consideradas 38 respostas válidas para o estudo (APÊNDICE D), dentre as quais 21 afirmavam que os discentes nunca haviam desfrutado dessa experiência, ao passo que 16 relataram que sim, já haviam realizado atividades com dobraduras em algum momento. Apenas 1 estudante forneceu uma resposta inadequada à pergunta. Esses dados possibilitam distinguir o nível de familiaridade dos estudantes com o recurso didático, o que se torna relevante para contextualizar suas concepções e aprendizagens descritas nas demais questões do registro.

Gráfico 2 – Experiência prévia dos estudantes com atividades de origami



Fonte: O autor 2025.

O gráfico revela que maior parte dos estudantes (55,3%) não possuíam familiaridade com atividades abrangendo origami, o que sinaliza que a proposta utilizada em sala de aula expôs uma novidade para mais da metade do grupo de participantes. Isso suscita que, para esses escolares, a vivência manifesta o potencial de promover tanto o entusiasmo por algo novo quanto os obstáculos relacionados ao primeiro contato com uma técnica mais estruturada. Em contrapartida, 42,1% dos integrantes já haviam apresentado alguma experiência com dobraduras, o que pode ter beneficiado o engajamento inicial, a confiança no decorrer da execução ou mesmo a colaboração com colegas não

muito experientes. A presença de uma única resposta inadequada não compromete nosso estudo ao ponto que reforça a nitidez com que a questão foi compreendida. Os dados, agrupados, revelam a heterogeneidade dos participantes quanto aos conhecimentos prévios, e reforça a relevância de práticas pedagógicas que advenham da escuta atenta às vivências dos estudantes, respeitando seus ritmos e suas histórias.

Procede-se, neste momento, à análise das respostas fornecidas à questão 6 do registro reflexivo, sendo selecionadas as 15 explanações mais relevantes dentre as 39 coletadas. A escolha foi baseada em critérios de nitidez, profundidade e pertinência com relação ao objetivo da questão, assegurando uma leitura mais qualitativa das percepções dos participantes acerca da atividade experimentada.

As falas dos estudantes Q6.1, “*não consegui entender*” e Q6.2 “*não porque sou muito ruim em matemática*” ilustram uma percepção negativa e até mesmo insegura em relação à sua própria capacidade de aprender matemática, concepção usualmente associada a experiências escolares marcadas por práticas pedagógicas rígidas e descontextualizadas. Todavia, a atividade com origami emerge como uma possibilidade de ressignificar a aprendizagem matemática, proporcionando ao estudante uma vivência mais concreta e sensível dos conteúdos. Como foi sugerido por Smole e Diniz (2016), é essencial criar situações didáticas que envolvam o discente de maneira ativa e significativa, respeitando diferentes formas de pensar e aprender.

Figura 18 – Trechos do Registro Reflexivo Q6.P1

Estudante Q6.1

6. A atividade realizada com origami contribui para uma melhor compreensão de conceitos matemáticos? Justifique sua resposta.

Não Consegui entender

Estudante Q6.2

6. A atividade realizada com origami contribui para uma melhor compreensão de conceitos matemáticos? Justifique sua resposta.

Não porque eu sou muito ruim em matemática

Estudante Q6.3

6. A atividade realizada com origami contribui para uma melhor compreensão de conceitos matemáticos? Justifique sua resposta.

MAIS OU MENOS, POIS EU ENTENDI QUE CERTAS COISAS PRECISAM SER FEITAS COM PERFEIÇÃO E PRECISÃO.

A fala do estudante Q6.3: *“mais ou menos ... certas coisas precisam ser feitas com perfeição e precisão”* frisa a exigente técnica e geométrica presente na tarefa, direcionando para o aperfeiçoamento de habilidades ligadas à exatidão matemática, como é o caso da simetria, proporção, sequência e controle de procedimentos. Essa imposição favorece não apenas a compreensão de conceitos, mas também o aprimoramento de atitudes como atenção, paciência e perseverança. Condizente ao que afirma D’Ambrosio e Lopes (2015), o ensino da matemática deve se aproximar da realidade dos estudantes, buscando promover aprendizagens que valorizam tanto o saber técnico quanto o humano. A atividade com origami, nesse sentido, mostra-se potente ao unir raciocínio matemático e expressão criativa, contribuindo na superação de bloqueios emocionais e cognitivos construindo significados para os conceitos estudados.

Nos trechos *“sim porque foi um tipo de revisão”* e *“reforçou os conteúdos estudados antes”*, presentes nos relatos dos estudantes Q6.4 e Q6.6, indicam que a atividade com origami subsidiou a fixação e o aprofundamento de conceitos matemáticos previamente trabalhados, de forma eficaz. Essa percepção vai de encontro à abordagem de Villas Boas (2011), que é defensor de práticas pedagógicas fundamentadas na resolução de problemas e na interdisciplinaridade, nas quais o estudante atua como protagonista do seu processo de aprendizado. O origami, ao instigar noções de simetria, frações, proporções e transformações geométricas, concede uma oportunidade efetiva e dinâmica para que os escolares revisitem conteúdos de forma significativa, resgatando saberes antecedentes em um novo contexto de aplicação.

Ao falar *“aprender mais as formas e ângulos”* (Figura 19), o estudante Q6.5 evidencia que a manipulação das dobraduras permitiu a visualização e construção de conceitos geométricos, em especial aqueles envolvendo o raciocínio espacial e a percepção das características de figuras planas. Para Santos (2015), o trabalho com materiais manipuláveis, como o origami, amplia a absorção dos conteúdos matemáticos ao permitir que os estudantes observem, experimentem e façam inferências tomando como base sua própria ação. Por esse ângulo, a atividade não apenas reforça os conceitos de forma lúdica, bem como oportuniza uma aprendizagem mais abrangente e duradoura, alavancando o aprimoramento de competências fundamentais para a matemática escolar e para o pensamento lógico.

A fala do estudante Q6.5 transparece que a atividade com origami permitiu ao estudante ingresso direto a conceitos matemáticos estruturantes, como os relativos à geometria. Tal experiência nos conduz mais uma vez à comprovação das ideias propostas por Saviani (2008), pois

por meio dessa experiência o estudante conseguiu articular teoria e prática de forma concreta para apropriar-se de conhecimentos sistematizados.

Figura 19 – Trechos do Registro Reflexivo Q6.P2

Estudante Q6.4	<p>6. A atividade realizada com origami contribui para uma melhor compreensão de conceitos matemáticos? Justifique sua resposta.</p> <p><i>Sim / por que foi um tipo de revisão.</i></p>
Estudante Q6.5	<p>6. A atividade realizada com origami contribui para uma melhor compreensão de conceitos matemáticos? Justifique sua resposta.</p> <p><i>Sim para aprender mais as formas e ângulos</i></p>
Estudante Q6.6	<p>6. A atividade realizada com origami contribui para uma melhor compreensão de conceitos matemáticos? Justifique sua resposta.</p> <p><i>Sim porque reforçou os conteúdos estudados antes</i></p>
Estudante Q6.7	<p>6. A atividade realizada com origami contribui para uma melhor compreensão de conceitos matemáticos? Justifique sua resposta.</p> <p><i>Sim de novo para obter entender o que é preciso e também a aprender a fazer um origami</i></p>

Fonte: O autor 2025.

Constata-se através das reflexões do estudante Q6.8 (Figura 20), “*aprendemos de uma maneira legal e divertida*” e “*compreendemos a geometria de maneira fácil*”, que a atividade com origami foi enxergada como uma estratégia cativante e executável, corroborando com a compreensão de conteúdos matemáticos, notadamente aqueles relacionados à geometria. A ludicidade e o caráter visual da dobradura propiciaram o entendimento de noções como formas planas, simetrias e a conversão de figuras, aspectos que inúmeras vezes são descritos de forma abstrata em livros didáticos. Para Vasconcellos (2022), práticas pedagógicas que buscam despertar o interesse e a participação dos estudantes tornam-se mais relevantes, pois dialogam com a realidade e com o prazer de aprender, proporcionando um ambiente propício à construção coletiva do saber. Já com base nas ideias de Fernandes (2006), a avaliação formativa se externa justamente nesses momentos em que o estudante consegue expressar, através da reflexão, como aprendeu e o que lhe oportunizou aprender, permitindo ao educador aperfeiçoar continuamente sua prática. Deste

modo, a atividade com origami, ao ser significativa para o educando, ressalta o papel da avaliação como processo de escuta e mediação pedagógica.

Figura 20 – Trechos do Registro Reflexivo Q6.P3

Estudante Q6.8

6. A atividade realizada com origami contribui para uma melhor compreensão de conceitos matemáticos?
Justifique sua resposta.

Sim, pois assim aprendemos de uma maneira legal e divertida, como por exemplo, compreendemos a geometria de uma maneira fácil.

Estudante Q6.9

6. A atividade realizada com origami contribui para uma melhor compreensão de conceitos matemáticos?
Justifique sua resposta.

sim, pois tem muitas dobraduras, e muitos cálculos.

Estudante Q6.10

6. A atividade realizada com origami contribui para uma melhor compreensão de conceitos matemáticos?
Justifique sua resposta.

Sim. Eu aprendi sobre superfícies planas.

Estudante Q6.11

6. A atividade realizada com origami contribui para uma melhor compreensão de conceitos matemáticos?
Justifique sua resposta.

Sim, por conta da atenção do professor a cada momento.

Fonte: O autor 2025.

A fala “tem muitas dobras e muitos cálculos”, estudante Q6.9, aliada a “aprendi sobre superfícies planas”, estudante Q6.10 e “a atenção do professor a todo momento”, estudante Q6.11, fortalece a ideia de que o origami viabilizou a articulação entre o fazer prático e o pensar matemático, demandando observação, análise, precisão e aplicação de cálculos. Esse processo se aproxima da avaliação formativa retratada por Fernandes (2006), que entende o ato de avaliar como acompanhamento contínuo e dialógico, em que o professor atua como mediador atento às necessidades dos estudantes. A presença permanente do professor oportunizou que as dificuldades fossem conhecidas e os conceitos reforçados em momento oportuno, propiciando, assim, um aprendizado amplamente consciente, reflexivo e eficaz. O origami, nesse aspecto, mostrou-se não

apenas como uma ferramenta lúdica, mas sim conforme uma atividade que potencializa o ensino e a avaliação integradora.

Figura 21 – Trechos do Registro Reflexivo Q6.P4

Estudante Q6.12	<p>6. A atividade realizada com origami contribui para uma melhor compreensão de conceitos matemáticos? Justifique sua resposta.</p> <p><i>Sim, de várias formas, ajuda a entender o que a gente aprendeu e a gente realiza um origami.</i></p>
Estudante Q6.13	<p>6. A atividade realizada com origami contribui para uma melhor compreensão de conceitos matemáticos? Justifique sua resposta.</p> <p><i>SIMAS FORMAS GEOMÉTRICAS</i></p>
Estudante Q6.14	<p>6. A atividade realizada com origami contribui para uma melhor compreensão de conceitos matemáticos? Justifique sua resposta.</p> <p><i>Sim, contribui muito e melhora nossa compreensão das formas geométricas da matemática. Eu descobri algumas coisas que não sabia.</i></p>
Estudante Q6.15	<p>6. A atividade realizada com origami contribui para uma melhor compreensão de conceitos matemáticos? Justifique sua resposta.</p> <p><i>Sim, compreensão de conceitos matemáticos, porque trabalha com formas geométricas, simetria, e raciocínio lógico.</i></p>

Fonte: O autor 2025.

Narrações tais como: “a gente estudou o que é faces, arestas”, feitas pelo estudante Q6.12, e “trabalha com formas geométricas, simetria e raciocínio lógico”, estudante Q6.15, colocam em evidência que a tarefa com origami propiciou uma aprendizagem consistente e significativa acerca de conceitos fundamentais da matemática. Ao manusear o papel, dobrar e construir figuras, os integrantes puderam assimilar e compreender na prática elementos de geometria espacial, aprimorando também o raciocínio lógico-matemático. A presença ativa do professor, mencionada na fala do estudante Q6.11, foi essencial para orientar, questionar e ampliar as percepções dos estudantes, conforme enfatiza (Vygotsky apud Rego, 1987), ao declarar que o aprendizado é potencializado através da mediação de um adulto mais experiente atuando na zona de desenvolvimento proximal (ZDP) do aprendiz. Por outro lado, Saviani (2008) nos leva a refletir que a atividade com origami exemplifica a articulação entre a teoria e a prática, elemento central da

pedagogia histórico-crítica, ao converter uma ação concreta em base para a sistematização do conhecimento matemático, prezando pelo desenvolvimento do educando e favorecendo a formação intelectual de forma crítica e estruturada.

Por meio da investigação das 39 respostas fornecidas pelos estudantes na questão 7 do registro reflexivo (APÊNDICE E), possibilitou a categorização dos julgamentos perante a experiência com a atividade de origami. A maior parte dos participantes 53,8% expressou uma avaliação demasiadamente positiva, empregando termos como *“o máximo”*, *“ótimo”*, *“gostou”*, *“muito bom”*, *“legal”* e *“divertido”*, o que constata engajamento e contentamento com a proposta. Outros 12,8% dos estudantes manifestaram que *“poderiam ter feito melhor”*, demonstrando uma sensação de autocritica e desejo de superação. Cerca de 18,0% dos integrantes relataram dificuldades ou avaliações negativas, com uso de termos como *“não foram bem”*, *“mais ou menos”*, *“horrível”*, *“mediano”*, *“fraco”* e *“ruim”*, evidenciando que, para eles, a atividade expôs obstáculos ou não atendeu às expectativas. Houve ainda 5,1% dos discentes revelando já possuir prática anterior, 2,6% declarando não ter conseguido realizar a atividade, 2,6% que informou que a experiência auxiliou bastante, e por fim 5,1% dos registros que não se encaixaram nas categorias mencionadas anteriormente. A tabela 4 sintetiza essa categorização em uma configuração qualitativa.

Tabela 4 – Avaliação de desempenho dos estudantes.

Categoria de Resposta	Frequência	% entre 39
Avaliação muito positiva (ótimo, legal, divertido etc.)	21	53,8%
Poderia ter feito melhor	5	12,8%
Respostas negativas ou pouco satisfatórias (ruim, fraco etc.)	7	18,0%
Já possuía prática com origami	2	5,1%
Ajudou bastante	1	2,6%
Não conseguiu realizar a atividade	1	2,6%
Outros tipos de respostas	2	5,1%

Fonte: O autor 2025.

Esse ordenamento revela a predominância de concepções positivas acerca da proposta pedagógica utilizada, mas também evidencia a relevância de considerar os variados níveis de experiência e dificuldade entre os discentes, o que pode guiar futuras intervenções pedagógicas que promovam um maior grau de inclusão e que se ajustem às necessidades dos participantes.

A tabela 5 apresenta as sugestões mais relevantes de alteração na proposta pedagógica, levantadas pelos participantes da pesquisa. Dentro de um universo composto por 38 estudantes, 02 sugeriram maior tempo para a concretização da atividade, 06 recomendaram a realização de outros tipos de atividades com origamis, 10 afirmaram que não fariam nenhum tipo de alteração, demonstrando contentamento com a proposta, 01 sugeriu alteração no comportamento dos colegas, 02 externaram o desejo de realizar um trabalho específico sobre origami, e 01 participante expôs o desejo de participar de outro grupo. Essas alegações refletem olhares diversos e fornecem subsídios preciosos para a reestruturação e o aprimoramento das práticas pedagógicas.

Tabela 5 – Principais sugestões de alteração.

Sugestões dos estudantes	Frequência	% entre 39
Maior tempo para execução da atividade	2	5,1%
Fazer outros tipos de atividades com origami	6	15,4%
Não faria nenhuma alteração	10	25,6%
Alterar o comportamento dos colegas	1	2,6%
Fazer um trabalho específico sobre o origami	2	5,1%
Mudar de grupo	1	2,6%
Não forneceram sugestão	17	43,6%

Fonte: O autor 2025.

Tomando como base os dados apresentados na tabela 5, na perspectiva da avaliação formativa, destaca-se o valor da escuta ativa e contínua no processo de ensino aprendizagem.

Conforme ressalta Fernandes (2006), a avaliação formativa busca acompanhar, interpretar e intervir no percurso do estudante, fomentando que suas percepções e necessidades instiguem de forma direta na organização das propostas. As sugestões apontam, por exemplo, que o tempo pode ter sido insuficiente para alguns participantes explorarem integralmente a atividade, enquanto outros revelaram interesse em ampliar ou aprofundar conceitos através de atividades que envolvam origami. A fala de que “*não mudaria nada*” exibe um nível de satisfação relevante, que valida a proposta pedagógica aplicada. Já as sugestões referentes ao comportamento e à organização dos grupos direcionam para necessidades sociais e relacionais que também devem ser levadas em consideração como parte do processo formativo dos estudantes. Diante do exposto, essas contribuições não devem ser tomadas como críticas fragmentadas, mas sim como parâmetros que orientam a tomada de decisões docentes mais sensatas, contextualizadas e integradoras.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização dessa pesquisa, buscou-se analisar como a prática de origamis combinada com o uso de registros reflexivos pode contribuir na compreensão de conceitos matemáticos de estudantes da 8ª Etapa da Educação de Jovens e Adultos – EJA e 7º ano do Ensino Fundamental de duas escolas públicas do Distrito Federal que participaram dessa investigação. Para isso, foram utilizadas oficinas que trabalharam sequências didáticas que envolveram dois modelos de origamis: Tsuru e o Cubo de Origami (Cubo Sonobe), na qual conceitos de geometria plana e espacial foram explorados. Aliado a isso, a utilização dos registros reflexivos permitiu que os estudantes registrassem suas reflexões, para que pudessem avaliar as suas aprendizagens.

Com relação à utilização da sequência didática com os origamis, os resultados mostraram que a manipulação dos modelos de origamis contribuiu para a aprendizagem dos conceitos de geometria plana e espacial. A construção do Cubo de origami permitiu a exploração de forma prática de conceitos da geometria espacial como: aresta, face, vértice etc. Já a utilização do origami Tsuru favoreceu a compreensão de conceitos de geometria plana, como por exemplo a simetria. A fala do estudante C, presente do registro reflexivo, dizendo que os conhecimentos reforçados foram os de vértice, face, aresta e reta mostram essa ideia.

Com relação à implementação e uso dos registros reflexivos após as etapas da sequência didática, houve uma participação efetiva da maioria dos estudantes investigados, e sua utilização foi importante para a avaliação das aprendizagens. Os registros atuaram como uma ferramenta auxiliadora no desenvolvimento da metacognição, fazendo os próprios discentes refletirem sobre sua jornada de aprendizado.

Outro aspecto revelado a partir das respostas dos registros foi a eficácia de tais práticas como um método de promover o desenvolvimento das habilidades sociais dos educandos, como a cooperação. As atividades eram altamente colaborativas, resultando em uma sensação de comunidade e conexão, o que é uma parte essencial do currículo.

Assim, a análise das reflexões dos registros foi importante para revelar que as atividades trabalhadas na sequência didática com origamis contribuíram para a compreensão dos diferentes conteúdos matemáticos tais como arestas, ângulos, vértices, simetrias, entre outros. A categorização das respostas da questão 4, baseadas na análise de conteúdo de Bardin, revelaram quatro categorias:

Construção de Conceitos Geométricos, Desenvolvimento da Habilidade Espacial, Influência no Raciocínio Lógico e Desenvolvimento da Habilidade de Cooperação. Essas categorias ajudaram a entender as diferentes dimensões relatadas da aprendizagem matemática a partir dos registros reflexivos e da utilização dos origamis.

Observa-se também, a partir dos resultados apresentados na pesquisa, que as práticas visuais e interativas de ensino de matemática, como o origami, podem converter conceitos matemáticos abstratos em uma experiência mais tangível e significativa para os estudantes. O origami pode reconfigurar o ambiente da sala de aula em um laboratório prático, ajudando os discentes a se conectar mais fortemente com o material discutido na aula, provando que a prática manipulativa é um complemento necessário para a explicação puramente teórica. A aprendizagem integradora entre arte e matemática, nesse caso, promove a fluência no aprendizado e, ao mesmo tempo, torna a matemática uma disciplina altamente acessível para todos os estudantes, independentemente de seu estilo de aprendizagem.

Por fim, vale ressaltar que as implementações das práticas mencionadas anteriormente também permitiram reavivar o interesse de estudantes para a matemática. Espera-se que os resultados alcançados por esse trabalho possam inspirar outros professores a utilizarem uma abordagem de ensino mais diversificada e que seja mais ajustada às necessidades de aprendizagens dos estudantes. A realização de futuras investigações usando outros modelos de origamis e explorando diferentes conteúdos matemáticos também se mostra um caminho interessante e que pode ser explorado.

REFERÊNCIAS

AHMED, Abdor R.; GAUNTLETT, Olivia C.; CAMCI-UNAL, Gülden. **Origami-Inspired Approaches for Biomedical Applications**. ACS Omega, v. 6, n. 1, p. 46-54, 2020.

ARAÚJO, F. C.; COUTINHO, C. Q. S. **O uso do origami como recurso didático para o ensino de geometria**. Revista de Ensino de Ciências e Matemática, v. 6, n. 2, p. 1-12, 2015.

AUGUSTO, Cleiclele Albuquerque, SOUZA, José Paulo de, DELLAGNELO, Eloise Helena Livramento e CARIO, Silvio Antonio Ferraz. **Pesquisa Qualitativa: rigor metodológico no tratamento da teoria dos custos de transação em artigos apresentados nos congressos da Sober (2007-2011)**. RESR, Piracicaba-SP, Vol. 51, Nº 4, p. 745-764, Out/Dez 2013 – Impressa em Fevereiro de 2014.

AUSUBEL, David P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano, 2003.

BACH JÚNIOR, Jonas e MARTINS, Tiago Caetano. **Inteligências múltiplas na prática escolar: a teoria e as suas primeiras aplicações na educação**. EDUCA – Revista Multidisciplinar em Educação, Porto Velho, v. 9, p. 1-29, jan./dez., 2022.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo/Laurence Bardin**; tradução Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016.

BEZERRA, Wescley Well Vicente. **Avaliação para as aprendizagem na disciplina de Cálculo 1: percepções de discentes e docentes da Universidade de Brasília/ Wescley Well Vicente Bezerra**; orientador Cleyton Hércules Gontijo. -- Brasília, 2019.

BOAKES, Norma J. **Origami Instruction in the Middle School Mathematics Classroom: Its Impact on Spatial Visualization and Geometry Knowledge of Students**. Research in Middle Level Education Online, v. 32, n. 7, p. 1-12, 2009.

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

BOSZKO, Camila e ROSA, Cleci T. Werner da. **Diários Reflexivos: definições e referenciais norteadores**. Revista Insignare Scientia. Vol. 3, n. 2 Mai./Ago. De 2020. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/11135/7460>. Acesso em 02/02/2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos temas transversais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CARVALHO, Paulo Marcelo, RIBEIRO, Júlia Rocha e JESUS, Miriam Cândida de. **Estudo de caso: aplicabilidade em dissertações na área de ciência da informação**. RICI: R.Ibero-amer. Ci. Inf., ISSN 1983-5213, Brasília, v. 13, n. 2, p. 685-703, maio/agosto 2020.

CONTRERAS, José. **Autonomia de professores/ José Contreras** : tradução de Sandra Trabucco Valenzuela; revisão técnica, apresentação e notas à edição brasileira Selma Guarrido Pimenta. - São Paulo: Cortez, 2002.

D'AMBROSIO, Beatriz Silva e LOPES, Celi Espasandin. **Insubordinação Criativa: um convite à reinvenção do educador matemático**. Bolema, Rio Claro (SP), v. 29, n. 51, p. 1-17, abr. 2015.

DAMÁSIO, António R. **O erro de Descartes: emoção, razão e o cérebro humano**. São Paulo: Companhia das Letras, 2009.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa/ Pedro Demo**. - 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 1998. - (Coleção educação contemporânea).

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. **The Sage handbook of qualitative research**. 3. ed. Thousand Oaks: Sage, 2006.

D'Ambrosio, Ubiratan. **Etnomatemática – elo entre as tradições e a modernidade /Ubiratan D'Ambrosio**. -4. ed. - Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa**. 18. ed. Campinas: Papirus, 2011.

FERNANDES, D. **Para uma teoria da avaliação formativa**. Revista Portuguesa de Educação, 19(2), p.21-50, 2006.Disponível em: <https://repositorio.ulisboa.pt/bitstream/10451/5495/1/Para%20uma%20teoria%20da%20avaliac%cc%a7a%cc%83o%20formativav19n2a03%283%29.pdf>. Acesso em 02/02/2025.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa/ Paulo Freire**. - São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GARDNER, Howard. **Inteligências múltiplas: a teoria na prática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

HARFIELD, T. **The philosophy of origami**. The International Journal of the Humanities, v. 6, n. 6, p. 47-52, 2008.

LANG, Robert J. **Origami Design Secrets/ Robert J. Lang**. First edition published by A K Peters, Ltd., in 2003.

LORENZATO, Sérgio. **Laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. 17. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

PAIVA, V. A.; BARBOSA, J. C. **O origami como estratégia pedagógica para o ensino de geometria espacial**. Bolema: Boletim de Educação Matemática, v. 33, n. 65, p. 583-604, 2019.

PAVANELLO, Regina Maria. **O abandono do ensino da geometria: uma visão histórica**. Zetetiké, Campinas, v. 1, n. 1, p. 7-17, 1993.

REGO, Teresa Cristina. **Vygtsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação**. 2. ed. - Petropolis: Vozes, 1995. 93p.

SAVIANI, Dermeval. **Escola e democracia/ Dermeval Saviani** – Campinas, SP: Autores Associados, 2008. - (Coleção educação contemporânea).

SMOLE, Kátia S.; DINIZ, Maria Ignez. **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

SOUSA, M. A. A. **A diversidade na escola: concepções e práticas docentes**. Campina Grande: Universidade Federal de Campina Grande, 2018.

TREASE, Brian P. et al. **Solar arrays and deployable mechanisms inspired by origami: folding techniques for space applications**. *Wired*, 2014. (NASA/JPL prototype expanding painéis de 2,7 m para 25 m utilizando técnicas inspiradas no origami).

VASCONCELLOS, Celso dos Santos. **Construção do conhecimento em sala de aula**. São Paulo: Libertad, 2002.

VYGOTSKY, Lev S. **A formação social da mente**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.



YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos/Robert K. Yin**; trad. Daniel Grassi – 2. ed. - Porto Alegre: Bookman, 2001.

YOSHIKAWA, A. **Origami Dokuhon 1**. Tokyo: Japan Publications, 1992.

ZABALZA, Miguel Ángel. **O ensino universitário: seu cenário e seus protagonistas**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

APÊNDICE A – Termo de consentimento livre e esclarecido

Figura 22 – Termo de consentimento livre e esclarecido

	Universidade de Brasília Instituto de Ciências Exatas Departamento de Matemática Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional	
Professor pesquisador: Renato Trindade Urias Orientador: Professor Dr. Wesley Well Vicente Bezerra		
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO		
Objetivo: Investigar de que maneira a prática dos origamis e a utilização de diários/registros reflexivos para avaliar o processo de aprendizagem podem contribuir para compreensão de conceitos matemáticos para o grupo de estudantes participantes		
<p>Gostaríamos de convidá-lo(a) a participar da pesquisa intitulada “Avaliação da aprendizagem em matemática: explorando a matemática de origamis e a utilização de diários reflexivos pelos estudantes.”, realizada pelo programa de mestrado profissional em Matemática – PROFMAT da Universidade de Brasília – UnB. O objetivo geral da pesquisa é analisar e discutir a utilização de atividades de origami para explorar conteúdos matemáticos e o uso de diários reflexivos como uma ferramenta de avaliação voltada para as aprendizagens do Ensino Fundamental em turmas de uma escola pública do Distrito Federal. A sua participação é voluntária. As informações serão utilizadas somente para fins desta pesquisa e serão tratadas com sigilo, de modo a preservar a sua identidade. Por benefício, espera-se que os participantes, após as atividades, sejam levados a aprofundar seus conhecimentos matemáticos. O pesquisador coloca-se à disposição para demais esclarecimentos no e-mail: rtrindade.mat@gmail.com.</p> <p>Diante das explicações, assine a folha abaixo se concordar de livre e espontânea vontade em participar.</p> <p>Assinaturas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. _____ 6. _____ 7. _____ 8. _____ 9. _____ 10. _____ 11. _____ 		

12.

13.

14.

15.

16.

17.

18.

19.

20.

21.

22.

23.

24.

25.

26.

27.



28.

29.

30.

APÊNDICE B – REGISTRO REFLEXIVO

Figura 23 – Registro reflexivo

	<p>Universidade de Brasília Instituto de Ciências Exatas Departamento de Matemática</p>	
<p>Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional</p>		
<p>Professor pesquisador: Renato Trindade Urias Orientador: Professor Dr. Wescley Well Vicente Bezerra</p>		
<p>Pesquisa de coleta de dados com intuito produzir dissertação de mestrado</p>		
<p>Objetivo: Investigar de que maneira a prática dos origamis e a utilização de registros reflexivos para avaliar o processo de aprendizagem podem contribuir para compreensão de conceitos matemáticos para o grupo de estudantes participantes</p>		
<p>1º Momento: Apresentação</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • Conversa com os estudantes explicitando os objetivos da pesquisa, as atividades que serão realizadas ao decorrer da aula e solicitando a participação e contribuição voluntária dos estudantes. 		
<p>2º Momento: Realização de atividade prática</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • Será entregue para cada estudante participante material didático para construção do Cubo Sonobe ou do Tsuru através de origami sob a orientação do pesquisador. Após a confecção do Cubo Sonobe e do Tsuru serão abordados os conceitos matemáticos de Geometria Plana e Espacial com os estudantes. 		
<p>3º Momento: Avaliação</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • Será entregue para cada estudante participante ficha para que descreva sobre a aula. A ficha apresentará algumas perguntas abertas orientadoras com o intuito de promover reflexão do processo nos estudantes. 		



Universidade de Brasília
Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Matemática



Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

Professor pesquisador: **Renato Trindade Urias**
Orientador: **Professor Dr. Wescley Well Vicente Bezerra**

Ficha avaliativa

Objetivo: Investigar de que maneira a prática dos origamis e a utilização de registros reflexivos para avaliar o processo de aprendizagem podem contribuir para compreensão de conceitos matemáticos para o grupo de estudantes participantes

1. Descreva os principais momentos da aula realizada hoje, os pontos que você mais gostou, o que poderia ser melhor entre outras coisas que você considere importante e que de certa forma tenha contribuído para o seu aprendizado.

[illegible]

2. Quais os principais obstáculos encontrados para a realização da atividade? Teve algum conceito matemático que foi mais difícil de entender?

3. Existiu algum erro que você cometeu durante a atividade? O que você fez para superar esse erro, e o que ele lhe trouxe de aprendizagem?

4. Quais foram os conhecimentos reforçados ou aprendidos durante a atividade?

5. Você já tinha realizado atividades envolvendo conteúdos matemáticos e origamis antes? Se sim, você poderia citar alguma como exemplo.

6. A atividade realizada com origami contribui para uma melhor compreensão de conceitos matemáticos? Justifique sua resposta.

7. Em relação ao seu desempenho, o que você achou? O que poderia ter sido feito diferente?

APÊNDICE C – RESPOSTAS SELECIONADAS: QUESTÃO 03.

Figura 24 – RESPOSTAS SELECIONADAS Q3

Estudante Q3.1

3. Existiu algum erro que você cometeu durante a atividade? O que você fez para superar esse erro, e o que ele lhe trouxe de aprendizagem?

Eu cometi dos deslizes das folhas e montei e fazia de novo e consegui fazer certo.

Estudante Q3.2

3. Existiu algum erro que você cometeu durante a atividade? O que você fez para superar esse erro, e o que ele lhe trouxe de aprendizagem?

Errei esta atividade porque não pedi ajuda para me corrigir mesmo assim eu não consegui entender mais eu fiz um pouco errado mais tentei.

Estudante Q3.3

3. Existiu algum erro que você cometeu durante a atividade? O que você fez para superar esse erro, e o que ele lhe trouxe de aprendizagem?

Cometi alguns erros mais eu sempre procurei explicar para poder entender e fazer com certeza.

Estudante Q3.4

3. Existiu algum erro que você cometeu durante a atividade? O que você fez para superar esse erro, e o que ele lhe trouxe de aprendizagem?

Eu errei quando escrevi e tinha uma parte mais meus colegas de grupo me ajudaram a escrever.

Estudante Q3.5

3. Existiu algum erro que você cometeu durante a atividade? O que você fez para superar esse erro, e o que ele lhe trouxe de aprendizagem?

Eu errei quando escrevi e tinha uma parte mais meus colegas de grupo me ajudaram a escrever.

Estudante Q3.6

3. Existiu algum erro que você cometeu durante a atividade? O que você fez para superar esse erro, e o que ele lhe trouxe de aprendizagem?

sim, dei erros, deslabeira e deu
despense

Estudante Q3.7

3. Existiu algum erro que você cometeu durante a atividade? O que você fez para superar esse erro, e o que ele lhe trouxe de aprendizagem?

sim, de deslabeira as pontas

Estudante Q3.8

3. Existiu algum erro que você cometeu durante a atividade? O que você fez para superar esse erro, e o que ele lhe trouxe de aprendizagem?

errei na parte de fazer o quadrado

Estudante Q3.9

3. Existiu algum erro que você cometeu durante a atividade? O que você fez para superar esse erro, e o que ele lhe trouxe de aprendizagem?

sim, eu acabei dobrando errado por
na final eu consegui com o professor
me ensinando

Estudante Q3.10

3. Existiu algum erro que você cometeu durante a atividade? O que você fez para superar esse erro, e o que ele lhe trouxe de aprendizagem?

sim! durante a montagem eu acabei errando, porém eu
chamei o professor e ele me ajudou. Com isso deu para entender
que erros acontecem e são normais.

Estudante Q3.11

3. Existiu algum erro que você cometeu durante a atividade? O que você fez para superar esse erro, e o que ele lhe trouxe de aprendizagem?

sim, quando eu fui cortar as coisas que quase
cortei a lupa errada. Para corrigir eu cortei de novo
e deu certo.

Estudante Q3.12

3. Existiu algum erro que você cometeu durante a atividade? O que você fez para superar esse erro, e o que ele lhe trouxe de aprendizagem?

O erro que ocorreu foi na montagem do cubo pois fica com cores diferentes e o garantizado de me trouxe do que tem que se ter paciência para tudo

Estudante Q3.13

3. Existiu algum erro que você cometeu durante a atividade? O que você fez para superar esse erro, e o que ele lhe trouxe de aprendizagem?

Sim, eu pedi ajuda para o professor, eu consegui fazer o cubo

Estudante Q3.14

3. Existiu algum erro que você cometeu durante a atividade? O que você fez para superar esse erro, e o que ele lhe trouxe de aprendizagem?

O erro que a amo foi na montagem do cubo pois ficou com cores diferentes e o aprendizado de me trouxe do que tem que se ter paciência para tudo

Estudante Q3.15

3. Existiu algum erro que você cometeu durante a atividade? O que você fez para superar esse erro, e o que ele lhe trouxe de aprendizagem?

Sim! durante a montagem eu cometi alguns erros, porém eu consegui montar o cubo e ele me trouxe a aprendizagem de me trazer do que tem que se ter paciência para tudo

Estudante Q3.16

3. Existiu algum erro que você cometeu durante a atividade? O que você fez para superar esse erro, e o que ele lhe trouxe de aprendizagem?

O erro que a amo foi na montagem do cubo pois ficou com cores diferentes e o aprendizado de me trouxe do que tem que se ter paciência para tudo

Estudante Q3.17

3. Existiu algum erro que você cometeu durante a atividade? O que você fez para superar esse erro, e o que ele lhe trouxe de aprendizagem?

Sim! durante a montagem do aparelho quando, preferem eu chamar o professor, e ele me ensina a maneira correta.

Estudante Q3.18

3. Existiu algum erro que você cometeu durante a atividade? O que você fez para superar esse erro, e o que ele lhe trouxe de aprendizagem?

NÃO.

Estudante Q3.19

3. Existiu algum erro que você cometeu durante a atividade? O que você fez para superar esse erro, e o que ele lhe trouxe de aprendizagem?

Sim eu falei que tinha no duas poleas eu pedi algum para me explicar e também eu consegui aprender aquilo que eu errei, depois eu corrigir.

Estudante Q3.20

3. Existiu algum erro que você cometeu durante a atividade? O que você fez para superar esse erro, e o que ele lhe trouxe de aprendizagem?

Sim, eu e minha equipe desfermos o erro e fizemos novamente.

Estudante Q3.21

3. Existiu algum erro que você cometeu durante a atividade? O que você fez para superar esse erro, e o que ele lhe trouxe de aprendizagem?

Eu entendi várias coisas de como encaixar os dentes.

Estudante Q3.22

3. Existiu algum erro que você cometeu durante a atividade? O que você fez para superar esse erro, e o que ele lhe trouxe de aprendizagem?

Não, eu não trouxe a oportunidade de fazer um teste mais.

Estudante Q3.23

3. Existiu algum erro que você cometeu durante a atividade? O que você fez para superar esse erro, e o que ele lhe trouxe de aprendizagem?

Sim, ~~eu~~ que fiz eu pedi algum para
me explicar. Também eu consegui aprender
aquilo que eu errei e depois eu consegui
aprender e depois acertar.

Estudante Q3.24

3. Existiu algum erro que você cometeu durante a atividade? O que você fez para superar esse erro, e o que ele lhe trouxe de aprendizagem?

no caso de dobras

Estudante Q3.25

3. Existiu algum erro que você cometeu durante a atividade? O que você fez para superar esse erro, e o que ele lhe trouxe de aprendizagem?

EU COMETI UM ERRO DE DOBRAGEM NA FOLHA, MAS EU
PERGUNTEI PARA O PROFESSOR COMO FAZIA E ELE ME
INSINOU.

Estudante Q3.26

3. Existiu algum erro que você cometeu durante a atividade? O que você fez para superar esse erro, e o que ele lhe trouxe de aprendizagem?

Não existiu nenhum erro, pois a todo momento a
professora Renata estava me dando ajuda na ex-
ecução.

Estudante Q3.27

3. Existiu algum erro que você cometeu durante a atividade? O que você fez para superar esse erro, e o que ele lhe trouxe de aprendizagem?

Pim, não fiz erro na dobradura. Pedi ajuda a seguir.

Estudante Q3.28

3. Existiu algum erro que você cometeu durante a atividade? O que você fez para superar esse erro, e o que ele lhe trouxe de aprendizagem?

DE DOBRAR, MAIS É SÓ TER UM POQUINHO
DE ATENÇÃO QUE TUDO SE RESOLVE

Estudante Q3.29

3. Existiu algum erro que você cometeu durante a atividade? O que você fez para superar esse erro, e o que ele lhe trouxe de aprendizagem?

Sim, fazer o Diagrama errado

Estudante Q3.30

3. Existiu algum erro que você cometeu durante a atividade? O que você fez para superar esse erro, e o que ele lhe trouxe de aprendizagem?

Não, foi bem até aprendi
fazer um quadro de organização
de papel

Estudante Q3.31

3. Existiu algum erro que você cometeu durante a atividade? O que você fez para superar esse erro, e o que ele lhe trouxe de aprendizagem?

Sim muitos, Fazer Denovo

Estudante Q3.32

3. Existiu algum erro que você cometeu durante a atividade? O que você fez para superar esse erro, e o que ele lhe trouxe de aprendizagem?

Não

Estudante Q3.33

3. Existiu algum erro que você cometeu durante a atividade? O que você fez para superar esse erro, e o que ele lhe trouxe de aprendizagem?

Não, Eu só comentei como todo mundo, mais
eu estava comovendo sobre a atividade.

Estudante Q3.34

3. Existiu algum erro que você cometeu durante a atividade? O que você fez para superar esse erro, e o que ele lhe trouxe de aprendizagem?

Sim fiz alguns do lado
inferior. Desmarchei e fiz tudo no
cemento da maneira correta
daí fiz o tudo certinho

Estudante Q3.35

3. Existiu algum erro que você cometeu durante a atividade? O que você fez para superar esse erro, e o que ele lhe trouxe de aprendizagem?

alguns mais agora e aplendi original e foi muito bom

Estudante Q3.36

3. Existiu algum erro que você cometeu durante a atividade? O que você fez para superar esse erro, e o que ele lhe trouxe de aprendizagem?

Eu não cometi nenhum erro durante a atividade, mas ajudei a corrigir um erro do meu grupo. Isso me fez prestar mais atenção

Estudante Q3.37

3. Existiu algum erro que você cometeu durante a atividade? O que você fez para superar esse erro, e o que ele lhe trouxe de aprendizagem?

Nos erros. Colha a maneira certa de montar

APÊNDICE D – RESPOSTAS SELECIONADAS: QUESTÃO 05

Figura 25 – RESPOSTAS SELECIONADAS Q5

Estudante Q5.1

5. Você já tinha realizado atividades envolvendo conteúdos matemáticos e origamis antes? Se sim, você poderia citar alguma como exemplo.

Sim

Estudante Q5.2

5. Você já tinha realizado atividades envolvendo conteúdos matemáticos e origamis antes? Se sim, você poderia citar alguma como exemplo.

Não conheço

Estudante Q5.3

5. Você já tinha realizado atividades envolvendo conteúdos matemáticos e origamis antes? Se sim, você poderia citar alguma como exemplo.

Não

Estudante Q5.4

5. Você já tinha realizado atividades envolvendo conteúdos matemáticos e origamis antes? Se sim, você poderia citar alguma como exemplo.

Sim, tinha feito até a primeira vez.

mas depois não.

Estudante Q5.5

5. Você já tinha realizado atividades envolvendo conteúdos matemáticos e origamis antes? Se sim, você poderia citar alguma como exemplo.

Sim, já fiz com o meu professor de matemática, e também em outras origamis.

Estudante Q5.6

5. Você já tinha realizado atividades envolvendo conteúdos matemáticos e origamis antes? Se sim, você poderia citar alguma como exemplo.

Sim, já fiz dragões de papel feito de computador

Estudante Q5.7

5. Você já tinha realizado atividades envolvendo conteúdos matemáticos e origamis antes? Se sim, você poderia citar alguma como exemplo.

Sim, já fiz mais de duas vezes

Estudante Q5.8

5. Você já tinha realizado atividades envolvendo conteúdos matemáticos e origamis antes? Se sim, você poderia citar alguma como exemplo.

Sim, já fiz origamis de papel muito fácil

Estudante Q5.9

5. Você já tinha realizado atividades envolvendo conteúdos matemáticos e origamis antes? Se sim, você poderia citar alguma como exemplo.

Sim, já fiz origamis de papel

Estudante Q5.10

5. Você já tinha realizado atividades envolvendo conteúdos matemáticos e origamis antes? Se sim, você poderia citar alguma como exemplo.

Não, infelizmente não.

Estudante Q5.11

5. Você já tinha realizado atividades envolvendo conteúdos matemáticos e origamis antes? Se sim, você poderia citar alguma como exemplo.

Não

Estudante Q5.12

5. Você já tinha realizado atividades envolvendo conteúdos matemáticos e origamis antes? Se sim, você poderia citar alguma como exemplo.

Sim, já fiz origamis de papel

Estudante Q5.13

5. Você já tinha realizado atividades envolvendo conteúdos matemáticos e origamis antes? Se sim, você poderia citar alguma como exemplo.

Sim, já fiz origamis de muitas formas geométricas e depois por dentro, fiz alguns animais, por exemplo.

Estudante Q5.14

<p>5. Você já tinha realizado atividades envolvendo conteúdos matemáticos e origamis antes? Se sim, você poderia citar alguma como exemplo.</p> <p><u>Sim, um origami</u></p>

Estudante Q5.15

<p>5. Você já tinha realizado atividades envolvendo conteúdos matemáticos e origamis antes? Se sim, você poderia citar alguma como exemplo.</p> <p><u>Não, não tinha</u></p>
--

Estudante Q5.16

<p>5. Você já tinha realizado atividades envolvendo conteúdos matemáticos e origamis antes? Se sim, você poderia citar alguma como exemplo.</p> <p><u>Não</u></p>

Estudante Q5.17

<p>5. Você já tinha realizado atividades envolvendo conteúdos matemáticos e origamis antes? Se sim, você poderia citar alguma como exemplo.</p> <p><u>Sim, um origami</u></p>

Estudante Q5.18

<p>5. Você já tinha realizado atividades envolvendo conteúdos matemáticos e origamis antes? Se sim, você poderia citar alguma como exemplo.</p> <p><u>Não, infelizmente não</u></p>

Estudante Q5.19

<p>5. Você já tinha realizado atividades envolvendo conteúdos matemáticos e origamis antes? Se sim, você poderia citar alguma como exemplo.</p> <p><u>Eu fiz isso na casa e eu gostei de realizar uma atividade novinha</u></p>

Estudante Q5.20

<p>5. Você já tinha realizado atividades envolvendo conteúdos matemáticos e origamis antes? Se sim, você poderia citar alguma como exemplo.</p> <p><u>Sim, de outras formas geométricas e de matemática</u></p>

Estudante Q5.21

<p>5. Você já tinha realizado atividades envolvendo conteúdos matemáticos e origamis antes? Se sim, você poderia citar alguma como exemplo.</p> <p><u>Não, nunca</u></p>
--

Estudante Q5.22

<p>5. Você já tinha realizado atividades envolvendo conteúdos matemáticos e origamis antes? Se sim, você poderia citar alguma como exemplo.</p> <p><u>Eu fiz isso na 6ª ano e eu gostei de fazer origami</u></p>
--

Estudante Q5.23

<p>5. Você já tinha realizado atividades envolvendo conteúdos matemáticos e origamis antes? Se sim, você poderia citar alguma como exemplo.</p> <p><u>Não</u></p>

Estudante Q5.24

<p>5. Você já tinha realizado atividades envolvendo conteúdos matemáticos e origamis antes? Se sim, você poderia citar alguma como exemplo.</p> <p><u>Não, não foi a primeira vez</u></p>

Estudante Q5.25

<p>5. Você já tinha realizado atividades envolvendo conteúdos matemáticos e origamis antes? Se sim, você poderia citar alguma como exemplo.</p> <p><u>Sim, usando alguns papéis coloridos</u></p>

Estudante Q5.26

<p>5. Você já tinha realizado atividades envolvendo conteúdos matemáticos e origamis antes? Se sim, você poderia citar alguma como exemplo.</p> <p><u>Sim, quando fizemos muito origami que era mais fácil e logo eu já fiz uma dobradura de um quadrado</u></p>
--

Estudante Q5.27

<p>5. Você já tinha realizado atividades envolvendo conteúdos matemáticos e origamis antes? Se sim, você poderia citar alguma como exemplo.</p> <p><u>Nunca</u></p>

Estudante Q5.28

5. Você já tinha realizado atividades envolvendo conteúdos matemáticos e origamis antes? Se sim, você poderia citar alguma como exemplo.

sim, nunca participei

Estudante Q5.29

5. Você já tinha realizado atividades envolvendo conteúdos matemáticos e origamis antes? Se sim, você poderia citar alguma como exemplo.

não, nunca participei, mas gostei.

Estudante Q5.30

5. Você já tinha realizado atividades envolvendo conteúdos matemáticos e origamis antes? Se sim, você poderia citar alguma como exemplo.

Sim, fiz um cisne

Estudante Q5.31

5. Você já tinha realizado atividades envolvendo conteúdos matemáticos e origamis antes? Se sim, você poderia citar alguma como exemplo.

não, nunca fiz

Estudante Q5.32

5. Você já tinha realizado atividades envolvendo conteúdos matemáticos e origamis antes? Se sim, você poderia citar alguma como exemplo.

não.

Estudante Q5.33

5. Você já tinha realizado atividades envolvendo conteúdos matemáticos e origamis antes? Se sim, você poderia citar alguma como exemplo.

Sim, mas foi a quase 20 anos atrás. Posso dizer que trabalhei com origami e foi muito importante...

Estudante Q5.34

5. Você já tinha realizado atividades envolvendo conteúdos matemáticos e origamis antes? Se sim, você poderia citar alguma como exemplo.

sim, fiz um cachorro de origami

Estudante Q5.35

5. Você já tinha realizado atividades envolvendo conteúdos matemáticos e origamis antes? Se sim, você poderia citar alguma como exemplo.

Sim, costuro, mas o Shuriken que também é origami

Estudante Q5.36

5. Você já tinha realizado atividades envolvendo conteúdos matemáticos e origamis antes? Se sim, você poderia citar alguma como exemplo.

não, nunca fiz e isso foi minha primeira vez.

Estudante Q5.37

5. Você já tinha realizado atividades envolvendo conteúdos matemáticos e origamis antes? Se sim, você poderia citar alguma como exemplo.

não, foi minha primeira vez

Estudante Q5.38

5. Você já tinha realizado atividades envolvendo conteúdos matemáticos e origamis antes? Se sim, você poderia citar alguma como exemplo.

Não, nunca

APÊNDICE E – RESPOSTAS SELECIONADAS: QUESTÃO 07

Figura 26 – RESPOSTAS SELECIONADAS Q7

Estudante Q7.1

7. Em relação ao seu desempenho, o que você achou? O que poderia ter sido feito diferente?

Eu achei muito bom

Estudante Q7.2

7. Em relação ao seu desempenho, o que você achou? O que poderia ter sido feito diferente?

*mais tempo de explicação acho para
para aprender.*

*Desculpa se não conseguiu
E mais difícil tenho 57*

Estudante Q7.3

7. Em relação ao seu desempenho, o que você achou? O que poderia ter sido feito diferente?

*Eu acho que eu poderia ter feito melhor e também eu não
tenho ajuda para aprender*

Estudante Q7.4

7. Em relação ao seu desempenho, o que você achou? O que poderia ter sido feito diferente?

*Eu acho que eu poderia fazer mais
questões extras.*

achar o tempo mais produtivo.

Estudante Q7.5

7. Em relação ao seu desempenho, o que você achou? O que poderia ter sido feito diferente?

*Eu acho que foi tudo certo, acho que ficou legal
o jeito que a gente fez.*

Estudante Q7.6

7. Em relação ao seu desempenho, o que você achou? O que poderia ter sido feito diferente?

*Eu já pratico fazer origami, então eu já
dei um pouco*

Estudante Q7.7

7. Em relação ao seu desempenho, o que você achou? O que poderia ter sido feito diferente?

muito bom mas

Estudante Q7.8

7. Em relação ao seu desempenho, o que você achou? O que poderia ter sido feito diferente?

*acho legal, acho que
acho que a gente fez*

Estudante Q7.9

7. Em relação ao seu desempenho, o que você achou? O que poderia ter sido feito diferente?

*Eu senti que poderia ter feito mais
mas não consegui assim conseguiu*

Estudante Q7.10

7. Em relação ao seu desempenho, o que você achou? O que poderia ter sido feito diferente?

Eu acho muito legal e divertido, eu não mudou nada

Estudante Q7.11

7. Em relação ao seu desempenho, o que você achou? O que poderia ter sido feito diferente?

Eu achei legal a ideia mas que mudaria um a competição das aulas

Estudante Q7.12

7. Em relação ao seu desempenho, o que você achou? O que poderia ter sido feito diferente?

Eu achei mais ou menos pois o clube estava muito bagunçado e poderia ter mais organizado.

Estudante Q7.13

7. Em relação ao seu desempenho, o que você achou? O que poderia ter sido feito diferente?

Eu achei muito legal mas poderia ter sido diferente

Estudante Q7.14

7. Em relação ao seu desempenho, o que você achou? O que poderia ter sido feito diferente?

*EU ACHOU, MAS NO VAO
DAIS O ES TUVA MUITO BARULHOSA
E ADEMA E E MAIS ALGA
VZ A 480*

Estudante Q7.15

7. Em relação ao seu desempenho, o que você achou? O que poderia ter sido feito diferente?

Eu achei muito legal e divertida, mas poderia ter sido diferente

Estudante Q7.16

7. Em relação ao seu desempenho, o que você achou? O que poderia ter sido feito diferente?

Foi bom. Nada de diferente.

Estudante Q7.17

7. Em relação ao seu desempenho, o que você achou? O que poderia ter sido feito diferente?

Eu achei muito legal e divertido, eu não mudaria nada.

Estudante Q7.18

7. Em relação ao seu desempenho, o que você achou? O que poderia ter sido feito diferente?

Eu achei uma atividade um pouco. A gente poderia fazer um trabalho de origem falando sobre o povo

Estudante Q7.19

7. Em relação ao seu desempenho, o que você achou? O que poderia ter sido feito diferente?

Eu achei uma atividade um pouco. A gente poderia fazer um trabalho de origem falando sobre o povo

Estudante Q7.20

7. Em relação ao seu desempenho, o que você achou? O que poderia ter sido feito diferente?

achei ótimo mas um pouco repetitivo mais aprendi.

Estudante Q7.21

7. Em relação ao seu desempenho, o que você achou? O que poderia ter sido feito diferente?

Muito, porque foi muito fácil para mim fazer isso.

Estudante Q7.22

7. Em relação ao seu desempenho, o que você achou? O que poderia ter sido feito diferente?

Eu acho que foi muito bom, mas acho que poderia ter sido feito diferente, talvez com mais perguntas.

Estudante Q7.23

7. Em relação ao seu desempenho, o que você achou? O que poderia ter sido feito diferente?

Com mais perguntas e respostas.

Estudante Q7.24

7. Em relação ao seu desempenho, o que você achou? O que poderia ter sido feito diferente?

Eu acho que foi muito bom, mas acho que poderia ter sido feito diferente, talvez com mais perguntas e respostas.

Estudante Q7.25

7. Em relação ao seu desempenho, o que você achou? O que poderia ter sido feito diferente?

Acho que ajudou bastante, e nada precisa ser diferente.

Estudante Q7.26

7. Em relação ao seu desempenho, o que você achou? O que poderia ter sido feito diferente?

Foi bom, acho que deu para melhorar, e que eu não sei mais o que fazer.

Estudante Q7.27

7. Em relação ao seu desempenho, o que você achou? O que poderia ter sido feito diferente?

EU ACHOU BOM, NÃO ENTEDI ALGUMAS VEZES, MAS É COM ERRO QUE NÃO APRENDE.

Estudante Q7.28

7. Em relação ao seu desempenho, o que você achou? O que poderia ter sido feito diferente?

Eu poderia ter feito muito melhor.

Estudante Q7.29

7. Em relação ao seu desempenho, o que você achou? O que poderia ter sido feito diferente?

Eu gostei muito de fazer.

Estudante Q7.30

7. Em relação ao seu desempenho, o que você achou? O que poderia ter sido feito diferente?

Acho que poderia ter feito mais, mas não posso mudar a forma de origem, pois não poderia fazer formas diferentes.

Estudante Q7.31

7. Em relação ao seu desempenho, o que você achou? O que poderia ter sido feito diferente?
<u>foi legal, nada</u>

Estudante Q7.32

7. Em relação ao seu desempenho, o que você achou? O que poderia ter sido feito diferente?
<u>Eu acho que eu poderia ter feito mais coisas.</u>

Estudante Q7.33

7. Em relação ao seu desempenho, o que você achou? O que poderia ter sido feito diferente?
<u>Eu achei que foi bem, mas acho que eu poderia ter feito mais coisas. Eu acho que eu poderia ter feito mais coisas. Eu acho que eu poderia ter feito mais coisas.</u>

Estudante Q7.34

7. Em relação ao seu desempenho, o que você achou? O que poderia ter sido feito diferente?
<u>Eu fui horrível</u>

Estudante Q7.35

7. Em relação ao seu desempenho, o que você achou? O que poderia ter sido feito diferente?
<u>Eu acho que eu poderia ter feito mais coisas. Eu acho que eu poderia ter feito mais coisas. Eu acho que eu poderia ter feito mais coisas.</u>

Estudante Q7.36

7. Em relação ao seu desempenho, o que você achou? O que poderia ter sido feito diferente?
<u>Eu acho que eu poderia ter feito mais coisas. Eu acho que eu poderia ter feito mais coisas. Eu acho que eu poderia ter feito mais coisas.</u>

Estudante Q7.37

7. Em relação ao seu desempenho, o que você achou? O que poderia ter sido feito diferente?
<u>Eu acho que eu poderia ter feito mais coisas. Eu acho que eu poderia ter feito mais coisas. Eu acho que eu poderia ter feito mais coisas.</u>

Estudante Q7.38

7. Em relação ao seu desempenho, o que você achou? O que poderia ter sido feito diferente?
<u>Eu acho que eu poderia ter feito mais coisas. Eu acho que eu poderia ter feito mais coisas. Eu acho que eu poderia ter feito mais coisas.</u>

Estudante Q7.39

7. Em relação ao seu desempenho, o que você achou? O que poderia ter sido feito diferente?
<u>Eu acho que eu poderia ter feito mais coisas. Eu acho que eu poderia ter feito mais coisas. Eu acho que eu poderia ter feito mais coisas.</u>