

CARLOS JOSÉ FERREIRA SOARES
(ORGANIZADOR)

Experiências em sala de aula no âmbito do **Pibid de Matemática** **do CEST - UEA**

VOLUME 1



CARLOS JOSÉ FERREIRA SOARES
(ORGANIZADOR)

Experiências em sala de aula no âmbito do **Pibid de Matemática** **do CEST - UEA**

VOLUME 1



2025 by Atena Editora

Copyright © 2025 Atena Editora

Copyright do texto © 2025, o autor

Copyright da edição © 2025, Atena Editora

Os direitos desta edição foram cedidos à Atena Editora pelo autor.

Open access publication by Atena Editora

Editora chefe

Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira Scheffer

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Yago Raphael Massuqueto Rocha



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob a Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

A Atena Editora tem um compromisso sério com a transparência e a qualidade em todo o processo de publicação. Trabalhamos para garantir que tudo seja feito de forma ética, evitando problemas como plágio, manipulação de informações ou qualquer interferência externa que possa comprometer o trabalho.

Se surgir qualquer suspeita de irregularidade, ela será analisada com atenção e tratada com responsabilidade.

O conteúdo do livro, textos, dados e informações, é de responsabilidade total do autor e não representa necessariamente a opinião da Atena Editora. A obra pode ser baixada, compartilhada, adaptada ou reutilizada livremente, desde que o autor e a editora sejam mencionados, conforme a Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

Cada trabalho recebeu a atenção de especialistas antes da publicação. A equipe editorial da Atena avaliou as produções nacionais, e revisores externos analisaram os materiais de autores internacionais.

Todos os textos foram aprovados com base em critérios de imparcialidade e responsabilidade.

EXPERIÊNCIAS EM SALA DE AULA NO ÂMBITO DO PIBID DE MATEMÁTICA DO CEST/UEA VOLUME 1

| Organizador:

Carlos José Ferreira Soares

| Revisão:

Os autores

| Diagramação:

Thamires Gayde

| Capa:

Yago Raphael Massuqueto Rocha

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E96 Experiências em sala de aula no âmbito do Pibid de Matemática do CEST – UEA: Volume 1 / Organizador Carlos José Ferreira Soares. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2026.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-4058-1

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.581260303>

1 Ensino de matemática. 2. Formação de professores. I. Soares, Carlos José Ferreira. II. Título.
CDD 510.7

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

☎ +55 (42) 3323-5493

☎ +55 (42) 99955-2866

🌐 www.atenaeditora.com.br

✉ contato@atenaeditora.com.br

CONSELHO EDITORIAL

CONSELHO EDITORIAL

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Ariadna Faria Vieira – Universidade Estadual do Piauí
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto
Prof. Dr. Cláudio José de Souza – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Fabrício Moraes de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Glécilla Colombelli de Souza Nunes – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná
Prof. Dr. Joachin de Melo Azevedo Sobrinho Neto – Universidade de Pernambuco
Prof. Dr. João Paulo Roberti Junior – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Juliana Abonizio – Universidade Federal de Mato Grosso
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Prof. Dr. Sérgio Nunes de Jesus – Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

APRESENTAÇÃO

APRESENTAÇÃO

O primeiro capítulo apresenta os resultados de um artigo que investigou no âmbito do PIBID a resolução de problemas por meio do consumo consciente de energia elétrica, utilizando valores numéricos de expressões algébricas com alunos do 8º ano 01 da Escola Estadual Dep. Armando de Souza Mendes (Tefé-AM). Os estudantes coletaram dados reais do consumo de três eletrodomésticos distintos em suas residências e construíram expressões matemáticas para representar os gastos atuais de cada família. Também realizaram simulações de economia, adotando hábitos sugeridos pelos pesquisadores. Por fim, alunos elaboraram propostas para reduzir o consumo, aplicando a Matemática em situações reais. Assim, desenvolvendo raciocínio lógico aliado à consciência e responsabilidade social.

O segundo capítulo abordou a investigação do uso da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) para ensinar porcentagem no âmbito do PIBID a alunos do 8º ano em Tefé/AM, utilizando a problemática real do lixo urbano como contexto. Foi aplicada em três encontros com 14 alunos e a proposta combinou pré-teste, aula expositiva com dados locais, pesquisa autônoma e grupo focal. Os resultados demonstram que a abordagem contribuiu à compreensão do objeto de conhecimento explorado, aumentou o engajamento dos alunos e fortaleceu a consciência ambiental, propondo soluções práticas como reutilização e mutirões de limpeza. Conclui-se que a ABP é uma estratégia eficaz para articular matemática e educação ambiental, recomendando sua ampliação.

O terceiro capítulo apresenta uma intervenção pedagógica realizada com estudantes do 7º ano de uma escola pública de Tefé-AM, vinculada ao PIBID/UEA – Matemática/2024. A proposta nasceu do interesse de um estudante pelo cubo mágico e teve como objetivo investigar seu uso como recurso didático no ensino da geometria espacial, articulando atividades práticas e lúdicas em quatro encontros. A pesquisa adotou abordagem quali-quantitativa, incluindo instrumentos avaliativos para acompanhar a aprendizagem. Os resultados evidenciaram avanços na visualização tridimensional e maior engajamento dos estudantes, demonstrando que materiais manipulativos tornam o ensino da matemática mais significativo.

No quarto capítulo apresentamos os resultados da aplicação de uma dinâmica de multiplicação para compreender as percepções e dificuldades dos estudantes do ensino fundamental. A pesquisa foi realizada no âmbito do PIBD em uma turma do

APRESENTAÇÃO

APRESENTAÇÃO

8º ano e consistiu em uma dinâmica com balões contendo operações matemáticas para resolução em equipe. A metodologia seguiu uma abordagem qualitativa, utilizando a observação participante e a aplicação de um questionário com cinco questões discursivas após a atividade. A análise dos dados, embasada em autores como Creswell (2021) e Minayo (2022), evidenciou que a ludicidade favoreceu a motivação e a revisão da tabuada, permitindo identificar que as principais dificuldades de multiplicação residem nas operações com os números 7, 8 e 9.

O quinto capítulo destaca a importância das unidades de medidas no cotidiano, abordando seu ensino para alunos do 2º ano do ensino médio em uma escola de tempo integral. Utilizando uma abordagem qualitativa e pesquisa-ação, foram realizadas atividades teóricas e práticas, incluindo a construção colaborativa de tabelas de conversão e medições reais no ambiente escolar. Os resultados mostraram avanços positivos na compreensão das unidades de medida, maior envolvimento e protagonismo dos alunos. Fundamentado em teorias de aprendizagem de Piaget e Vygotsky e alinhado à BNCC, o trabalho ressalta que o ensino contextualizado melhora o aprendizado, promovendo autonomia e habilidade para resolver problemas reais, além de aproximar a matemática da vida cotidiana dos estudantes.

O sexto capítulo aborda o ensino de matemática em uma escola pública estadual no município de Tefé-AM, usando a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) para explorar a porcentagem. O trânsito da cidade foi escolhido como tema, por ser uma questão presente no cotidiano dos alunos. Ademais, a proposta foi aplicada a uma turma do 9º ano, estimulando reflexão e análise crítica. As atividades ocorreram em etapas, desde a apresentação do problema até a resolução das questões. A metodologia da pesquisa foi mista que permitiu a análise de forma ampla e aprofundada. Os resultados indicaram um aumento no índice de acertos e participação ativa dos alunos.

SUMÁRIO

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 1

EXPLORANDO O VALOR NUMÉRICO DE UMA EXPRESSÃO ALGÉBRICA POR MEIO DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS (ABP)

Felipe Carvalho Batista

Francicleudo Seabra Dávila

Gabriela Souza de Oliveira

Gessé Oleriano dos Santos

Keverson Mendonça dos Santos

Carlos José Ferreira Soares

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5812603031>

CAPÍTULO 2 21

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS NO ENSINO DE PORCENTAGEM EXPLORANDO UMA ABORDAGEM CRÍTICA SOBRE A GERAÇÃO E O DESCARTE DE LIXO NO MUNICÍPIO DE TEFÉ/AM

Bruna da Silva Mota

Elaine Cristina Carvalho Cavalcante

Elidiane da Silva Maia

Liciane Nunes da Silva

Rejane Monteiro Lima

Carlos José Ferreira Soares

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5812603032>

CAPÍTULO 3 36

O CUBO MÁGICO E A MATEMÁTICA: DESAFIOS E ESTRATÉGIAS

Flavia Lima De Souza

Larissa Nascimento Dos Santos

Anderson Oliveira Da Costa

Éleny Alfaia De Lima

Carlos André Lima Marinho

Carlos José Ferreira Soares

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5812603033>

SUMÁRIO

SUMÁRIO

CAPÍTULO 4 48

APRENDIZAGEM DA MULTIPLICAÇÃO POR MEIO DE JOGOS LÚDICOS EM UMA TURMA DO 8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Elessandro da Silva Menezes

Josineide Mafumba de Carvalho

Pablo Henrique Meireles de Araújo

Ranison dos Reis Feitoza

Francicleudo Seabra Dávila

Carlos José Ferreira Soares

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5812603034>

CAPÍTULO 5 60

ENTRE CONVERSÕES E MEDIÇÕES: A IMPORTÂNCIA DAS UNIDADES DE MEDIDAS, EXPLORANDO O AMBIENTE AO NOSSO REDOR

Ekcinney da Silva Martins

Fernanda da Conceição Caldeiras

Ismael Quirino Gomes

Wellington Navarro Firmo

Rejane Monteiro Lima

Carlos José Ferreira Soares

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5812603035>

CAPÍTULO 6 71

APLICAÇÃO DA ABP NAS AULAS DE MATEMÁTICA, EXPLORANDO A PORCENTAGEM COMO FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM NO PROBLEMA DO TRÂNSITO EM UMA ESCOLA ESTADUAL NO MUNICÍPIO DE TEFÉ

Klivia Balbino Mello

Luanderson Souza de Castro

Altemir Costa de Lima Júnior

Victor Gabriel Pinto Souza

Carlos André Lima Marinho

Carlos José Ferreira Soares

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5812603036>

SOBRE O ORGANIZADOR.....87

EXPLORANDO O VALOR NUMÉRICO DE UMA EXPRESSÃO ALGÉBRICA POR MEIO DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS (ABP)

Felipe Carvalho Batista

Francicleudo Seabra Dávila

Gabriela Souza de Oliveira

Gessé Oleriano dos Santos

Keverson Mendonça dos Santos

Carlos José Ferreira Soares

INTRODUÇÃO

Os conhecimentos matemáticos são essenciais no desenvolvimento de uma sociedade, uma vez que é utilizado em diversas situações do dia a dia, principalmente quando se trata de problemas envolvendo as operações matemáticas. Hoje em dia, no cenário educacional contemporâneo, são apresentadas práticas pedagógicas capazes de romper com a figura do professor como o único detentor do conhecimento, valorizando a participação ativa dos estudantes no processo de ensino e aprendizagem.

Nesse contexto, surge a necessidade de implementação de propostas pedagógicas que favoreçam a autonomia, o engajamento, a criticidade e o protagonismo dos alunos, tornando a aprendizagem mais contextualizada e conectada com os desafios do mundo atual (Valente; Almeida; Geraldini, 2017). Tais implementações se fazem necessárias, pois a maioria dos alunos apresentam dificuldades na compreensão de vários conteúdos matemáticos em sala de aula e não demonstram interesse pela aprendizagem.

E nesse movimento de transformação, as metodologias ativas ganham força, suas práticas atraem a atenção dos alunos e eles acabam se tornando o agente principal na construção do seu próprio conhecimento. Essas metodologias, propõem

situações em que os estudantes são instigados a investigar, debater, experimentar e resolver problemas reais, desenvolvendo não apenas habilidades cognitivas, mas também sociais e emocionais (Dumont; Carvalho; Neves, 2016).

A metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) vem se destacando de forma positiva, pois favorece aos alunos o protagonismo, autonomia intelectual e o desenvolvimento do pensamento crítico. Ao serem desafiados com situações-problema próximas à sua realidade, eles são estimulados a investigar, refletir e propor soluções, e isso pode ampliar cada vez mais o processo de ensino-aprendizagem (Bacich; Moran, 2018).

Dessa forma, a presente pesquisa apresenta uma experiência realizada no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) com alunos da turma do 8º ano 01 do Ensino Fundamental II, da Escola Estadual Deputado Armando de Souza Mendes, em que os pesquisadores foram os bolsistas do programa PIBID e utilizaram a ABP como estratégia pedagógica para realização da mesma. Abordamos o objeto de conhecimento Expressões Algébricas por meio da questão social Consumo Consciente de Energia Elétrica, em que os alunos investigaram o consumo de energia elétrica dos eletrodomésticos em suas residências, calcularam os valores em kWh e estimaram os custos mensais de energia elétrica consumida.

A questão norteadora dessa pesquisa foi como a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) pode auxiliar a aprendizagem dos alunos no que diz respeito aos cálculos dos valores numéricos de uma expressão algébrica?

A partir dessa problemática, surgiu o objetivo geral de analisar os cálculos realizados pelos alunos da turma do 8º ano 01 da referida escola apresentada, acerca das expressões algébricas por meio da questão social consumo consciente de energia elétrica. E os objetivos específicos, desenvolver competências matemáticas, promover a conscientização dos alunos quanto à sustentabilidade e instigar eles na tomada de decisão em atribuir o consumo consciente de energia elétrica em sua casa.

Quanto aos procedimentos metodológicos realizados nessa pesquisa, foram de natureza qualitativa com base em (Cardano, 2017). A técnica de pesquisa explorada foi a observação participante embasada em (Marconi; Lakatos, 2017). Os instrumentos de coleta de dados utilizados foram os cadernos de anotações, tanto dos pesquisadores como também dos participantes da pesquisa, fotografias e questionários (Gil, 2011; Soares, 2021).

Percebemos que a aplicação dos conceitos matemáticos durante o desenvolvimento das atividades envolvendo a ABP em sala de aula, pode contribuir tanto para o ensino quanto para a aprendizagem, pois se trata de um processo

interativo e colaborativo, em que o professor-aluno sejam capazes de interagir em todos os momentos no decorrer das atividades.

Os resultados dessa pesquisa mostraram que os alunos compreenderam os procedimentos para se calcular o valor numérico de uma expressão algébrica, a partir da coleta dos dados. E desenvolveram o senso crítico, quanto às tomadas de decisões, no que diz respeito ao consumo consciente de energia elétrica.

CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA E A MATEMÁTICA

O consumo de energia elétrica é um tema de grande relevância na sociedade contemporânea, pois está diretamente relacionada ao desenvolvimento econômico social e ambiental. Compreender como se dá esse consumo permite não apenas a adoção de práticas sustentáveis, mas também a análise crítica dos hábitos de consumo e dos impactos que geram. Segundo Leme *et al.* (2014), a energia elétrica é um recurso essencial para a realização de atividades cotidianas, estando presente nas residências, indústrias, comércios e serviços, de modo que seu uso consciente é uma necessidade urgente.

Nesse contexto, a Matemática surge como um meio indispensável para analisar, interpretar e modelar fenômenos relacionados ao consumo energético. De acordo com D'Ambrosio (1993), a Matemática é uma linguagem que permite compreender o mundo, pois por meio dela é possível representar, quantificar e resolver situações-problema presentes no cotidiano. Assim, a interpretação das faturas de energia elétrica, os cálculos de consumo e a projeção de custos são exemplos práticos da aplicação da Matemática na vida real

Quando se analisa uma conta de energia, percebe-se que ela é composta por uma série de informações quantitativas que exigem conhecimento matemáticos para sua compreensão. Nunes e Silva (2016) destacam que conceitos como multiplicação, porcentagem, proporção e análise de gráficos são fundamentais para que o consumidor entenda como é feito o cálculo do valor a ser pago, considerando fatores como a tarifa aplicada, impostos e bandeiras tarifárias.

A relação entre consumo de energia e Matemática é essencial para compreender como pequenos hábitos impactam tanto no bolso quanto o meio ambiente. Segundo Nascimento e Silva (2019, p. 115), “compreender o funcionamento da conta de luz exige conhecimentos matemáticos, já que envolve operações como multiplicação, soma, cálculo de taxas e interpretação de gráficos e tabelas”. Essa relação evidencia como a Matemática é indispensável no entendimento e no controle de gastos energéticos.

Além disso, o consumo de energia elétrica perpassa pela análise de grandeza e suas relações. Segundo Lopes e Silva (2021), trabalhar com unidades de medida, como quilowatt-hora (kW/h), e entender como o tempo de uso e a potência dos aparelhos impactam diretamente no valor consumido, permite que os indivíduos desenvolvam uma postura mais crítica e consciente em relação ao seu consumo energético. Por outro lado, a Matemática não se limita apenas aos cálculos, mas também permite a análise e projeção de cenários futuros de consumo. De acordo com Sousa e Almeida (2021, p. 23), “por meio de conceitos estatísticos e de proporcionalidades, é possível estimar quanto determinado aumento no uso de aparelhos impactará no valor da conta, além de avaliar alternativas para reduzir esse custo”. Assim a Matemática se torna uma aliada na busca por consumo eficiente e sustentável.

A integração desses conhecimentos no ambiente escolar também se mostra extremamente relevante. De acordo com Smole e Diniz (2001), é por meio da resolução de problemas contextualizados que os alunos desenvolvem competências matemáticas, pois conseguem perceber a utilidade da Matemática na compreensão de situações concretas, como o uso racional de energia.

Nesse sentido, compreender a variação de tarifas de energia é um exercício matemático constante. Como afirmam Lima e Rocha (2018, p. 18), “as bandeiras tarifárias aplicadas nas contas de energia representam acréscimos proporcionais ao consumo, exigindo dos consumidores conhecimentos sobre porcentagem e multiplicação para entenderem seus impactos no valor final”. Isso demonstra que a interpretação crítica dos custos energéticos depende diretamente do domínio de conceitos matemáticos aplicados no cotidiano. Assim, projetos educativos que envolvem o cálculo do consumo de aparelhos elétricos ou a simulação de gastos mensais contribuem não apenas para o aprendizado matemático, mas também para a formação de cidadãos mais consciente e responsáveis.

Por fim, vale destacar que a Educação Matemática, quando articulada a temas transversais como sustentabilidade e consumo consciente, proporciona uma melhor aprendizagem. Segundo Lorenzato (2006), ensinar Matemática vinculada ao contexto social e ambiental amplia as possibilidades de compreensão dos conteúdos, tornando-os mais relevantes e aplicáveis a realidade dos alunos.

METODOLOGIAS ATIVAS

As metodologias ativas vêm se consolidando como alternativas transformadoras às práticas tradicionais de ensino. Bacich e Moran (2018, p.38) afirmam que “as metodologias ativas são estratégias que colocam o aluno como protagonista de seu processo de aprendizagem, por meio da realização de atividades relevantes que favorecem a construção do conhecimento em contextos reais e colaborativos”. Nessa

perspectiva, o papel do professor se transforma de transmissor de conteúdo e passa ser um mediador, condutor e incentivador da autonomia do aluno (Berbel, 2011).

Diferente do modelo tradicional, no qual o professor é o principal agente transmissor de conhecimento e o aluno um receptor passivo, as metodologias ativas propõem uma inversão dessa lógica. O aluno passa a ser visto como sujeito ativo da construção do saber, sendo incentivado a investigar, refletir, tomar decisões e resolver problemas. O professor, por sua vez, assume o papel de mediador, tutor e orientador do processo, atuando como alguém que desafia e motiva os estudantes a alcançarem uma aprendizagem mais autêntica. (Diesel; Baldez; Martins, 2017).

Entre as principais características dessas metodologias, destacam-se: a valorização da autonomia do aluno, a integração entre teoria e prática, a colaboração entre os pares, o estímulo ao pensamento crítico e criativo, e a contextualização dos conteúdos com a realidade vivida pelos estudantes (Marques *et al.*, 2021). Com isso, o aprendizado torna-se mais dinâmico, envolvente e aplicável ao cotidiano.

Os princípios que fundamentam as metodologias ativas são essenciais para sua efetividade. Dentre eles, estão: o estudante como agente de sua aprendizagem, a autonomia na busca pelo conhecimento, a problematização da realidade como ponto de partida para o saber, a valorização do trabalho em equipe, a inovação nas práticas pedagógicas e a redefinição do papel do professor. Essas bases são inspiradas em grandes pensadores da educação, como Paulo Freire, John Dewey, Vygotsky, Piaget e outros, que já defendiam há décadas a importância da participação ativa do aluno no processo educativo.

Na prática, as metodologias ativas se materializam em diversas estratégias, como a Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL), Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), sala de aula invertida, gamificação, estudo de caso, instrução por pares, entre outras. Todas essas abordagens têm em comum o objetivo de tornar a aprendizagem mais envolvente, colaborativa e transformadora.

As metodologias ativas, portanto, representam uma oportunidade promissora de promover uma educação mais humanizada, centrada no estudante e comprometida com a formação de sujeitos autônomos, criativos e preparados para atuar na sociedade de forma consciente e transformadora.

É importante destacar que a temática das metodologias ativas não se constitui em algo novo, pois, segundo Abreu (2009), o primeiro indício das metodologias ativas encontra-se na obra Emílio de Jean Jacques Rousseau (1712-1778), tido como o primeiro tratado sobre filosofia e educação do mundo ocidental e na qual a experiência assume destaque em detrimento da teoria. Internacionalmente, autores como W. James, J. Dewey, A. Ferrière, entre outros, pesquisaram a respeito

e propuseram alguns conceitos. John Dewey, idealizador da aprendizagem pela ação ou o aprender fazendo, em seu texto citado por Gadotti (2001, p. 143) afirma “que a experiência concreta da vida se apresentava sempre diante de problemas que a educação poderia ajudar a resolver”.

Todavia, isso não significa colocar as metodologias ativas como meras soluções ingênuas para a complexidade dos processos de ensinar e aprender, que envolve diferentes dimensões - social, cognitiva, afetiva, estruturais, condições de trabalho e muitas outras, mas se trata de conhecer, caracterizar e problematizar formas de ensino e aprendizagem que se adequem às necessidades/exigências da atual sociedade informacional marcada principalmente pelo uso, compartilhamento e comunicação de informações.

Sendo assim, o conceito de metodologias ativas que compõem este trabalho está baseado na assertiva apresentada por Borges e Alencar (2014, p.120)

Podemos entender Metodologias Ativas como formas de desenvolver o processo do aprender que os professores utilizam na busca de conduzir a formação crítica de futuros profissionais nas mais diversas áreas. A utilização dessas metodologias pode favorecer a autonomia do educando, despertando a curiosidade, estimulando tomadas de decisões individuais e coletivas, advindos das atividades essenciais da prática social e em contextos do estudante.

Dessa forma, inferimos que o uso de metodologias ativas deve ser fomentado desde os primeiros anos da educação básica para que os docentes desenvolvam novas perspectivas quanto às suas experiências educacionais, vislumbrando inúmeras possibilidades a serem aplicadas em sala de aula, contribuindo para o desenvolvimento de autonomia, liderança, trabalho em equipe, oratória e criatividade.

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), é uma metodologia ativa de ensino que propõe a resolução de problemas como eixo central da construção do conhecimento. Essa abordagem foi inicialmente desenvolvida na década de 1960 na Faculdade de Medicina da Universidade Mc Master, no Canadá, com o objetivo de reformular o ensino na área da saúde, adaptando-o às exigências do mundo contemporâneo, como a necessidade de lidar com volumes crescentes de informação, incerteza e complexidade profissional (Mattar; Aguiar, 2018).

O processo da ABP ocorre, geralmente, em pequenos grupos tutoriais, onde os estudantes discutem o problema apresentado, formulam hipóteses iniciais com base em seus conhecimentos prévios e, em seguida, definem objetivos de estudo que orientam suas pesquisas individuais. Posteriormente, retornam ao grupo para compartilhar as descobertas, reavaliar o problema e propor possíveis soluções. “Esse processo favorece a aprendizagem profunda e colaborativa, sendo o professor reposicionado como orientador do processo, e não como fonte única de saber” (Mattar; Aguiar, 2018, p. 407).

Segundo Mattar e Aguiar (2018), a ABP tem raízes teóricas no construtivismo, especialmente nas ideias de John Dewey, que defendia a aprendizagem por meio da experiência, e Jerome Bruner, que destacava o papel da descoberta e da curiosidade intelectual como motores do aprender. A proposta é que o aluno aprenda “fazendo”, ao invés de apenas escutar, lendo ou repetindo.

Entre as principais características dessa metodologia, destacam-se a relevância e a complexidade dos problemas escolhidos, que devem ser desafiadores, interdisciplinares e conectados à realidade dos alunos. Autores como Mattar e Aguiar (2018) ressaltam que um problema adequado para a ABP deve ser suficientemente aberto para permitir múltiplas abordagens e suficientemente concreto para possibilitar conexões com o mundo real.

Além disso, a ABP promove o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais, como a capacidade de argumentar, sintetizar informações, colaborar em equipe e tomar decisões fundamentadas. Essas competências são essenciais para a formação de profissionais críticos, autônomos e aptos a atuar em contextos diversos.

Por fim, a implementação adequada da ABP exige preparo docente, elaboração criteriosa dos problemas, tempo adequado para discussões e uma infraestrutura que favoreça o trabalho em grupo e o acesso à informação. Embora desafiadora, essa metodologia tem se mostrado uma alternativa potente para tornar o ensino mais significativo, centrado no aluno e alinhado às demandas do século XXI.

METODOLOGIA

Nesse trabalho optamos pela abordagem qualitativa. Segundo Cardano (2017) esse tipo de natureza de pesquisa é caracterizado pela utilização da observação rente aos fenômenos de interesse, com o foco nas peculiaridades contextuais. Busca compreender detalhadamente esses contextos empíricos, especificando a finalidade das interpretações dos fenômenos sociais (Bauer; Gaskell 2002).

Nesse sentido, buscou-se trabalhar a construção social da realidade, suas práticas cotidianas e seus conhecimentos relativos em estudo. or meio a buscamos mensurar dos alunos, sua compreensão em relação aos conceitos matemáticos envolvendo especificamente o objeto de conhecimento Expressões Algébricas. Tal abordagem, também permitiu nos aprofundarmos em diferentes tópicos e temas, relacionando os resultados apresentados pelos alunos por meio do questionário e seus cálculos realizados, juntamente com o caderno de anotações dos pesquisadores.

A técnica de pesquisa explorada foi a observação participante, uma vez que houve a interação dos pesquisadores com os sujeitos da pesquisa durante a realização

desta. Segundo Marconi e Lakatos (2017) na observação participante o pesquisador participa e se envolve ativamente com o grupo, realizando atividades destinada a este.

Em relação aos instrumentos de coleta de dados, utilizamos o caderno de anotações, tanto dos pesquisadores como também dos participantes da pesquisa, fotografias e questionários. Segundo Soares (2021) os registros por meio de fotografias e cadernos de anotações são dados importantes que auxiliam na produção de informações para posteriormente serem submetidas ao processo de análise de dados.

A técnica de análise de dados utilizada foi a análise de conteúdo. A análise de conteúdo é uma técnica amplamente utilizada em pesquisas qualitativas para examinar dados textuais e visuais, permitindo identificar categorias, padrões, significados e interpretações emergentes dos registros coletados. Bardin (2016) afirma que a análise de conteúdo consiste em um conjunto de técnicas de análise das comunicações que busca obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das respostas obtidas, e busca indicadores que permitam a conclusão de conhecimentos relativos às condições de produção e recepção dessas respostas.

No que diz respeito aos questionários, esse modelo de coleta de dados busca cumprir duas funções básicas na construção do corpus da pesquisa: descrever as características de um grupo social e mensurar as variáveis desse grupo. Segundo Gil (2011, p.128), o questionário pode ser definido como “a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.”

A pesquisa foi desenvolvida com os alunos da turma do 8º ano 01 do Ensino Fundamental II do turno vespertino da Escola Estadual Dep. Armando de Souza Mendes, escola pública do município de Tefé, Estado do Amazonas. Tal atividade de pesquisa foi desenvolvida no âmbito do PIBID e os pesquisadores envolvidos foram os bolsistas do referido Programa. A escolha dessa turma para a realização das atividades de pesquisa se deu por meio da indicação do professor supervisor da referida escola. Tivemos como participantes dessa pesquisa, um total de 28 alunos.

As atividades realizadas nessa turma, envolveram o seguinte objeto de conhecimento: expressões algébricas, incluindo a questão social consumo consciente de energia elétrica. Dessa forma, trabalhamos com eles a transversalidade e principalmente a aprendizagem baseada em problemas. Para efetuarmos tais atividades, formamos 4 grupos de 6 alunos em cada um. Utilizamos 6 horas-aula para a realização das mesmas. A seguir, destacamos todas as aulas detalhadamente.

Aula 1 – Mostramos para os alunos um vídeo intitulado “Consumo Consciente de Energia Elétrica” e em seguida, abordamos uma breve revisão sobre o objeto de conhecimento expressões algébricas, por meio de slides, em que explicamos para eles os conceitos, definições e propriedades. Na sequência, dividimos a turma em 4 grupos e cada grupo recebeu orientações de como deveriam realizar as pesquisas solicitadas. Destacamos ainda nesse momento que os grupos formados se manteriam até o final da pesquisa.

Aula 2 – Apresentamos aos alunos 3 eletrodomésticos que seriam utilizados na pesquisa pelos 4 grupos (geladeira, TV e Ar-condicionado). Em seguida, realizamos uma nova revisão do objeto de conhecimento expressões algébricas e explicamos a eles por meio de um exemplo como deveriam elaborar as expressões a partir dos dados coletados de cada um dos eletrodomésticos mencionados.

Aula 3 – Enfatizamos novamente para os alunos a respeito dos três eletrodomésticos (geladeira, TV e Ar-condicionado) que seriam utilizados na realização da pesquisa. Foi dito a eles que pesquisassem e trouxessem os dados em kwh/mês do consumo de cada um dos eletrodomésticos na próxima aula. Ainda nessa aula, mostramos aos alunos como encontrar o consumo mensal dos três eletrodomésticos em kwh/mês e o valor a ser pago dos mesmos. Para isso, utilizamos as expressões algébricas.

Ainda nesse momento, os alunos visualizaram o valor cobrado por cada kwh/mês (R\$0,90). Em que, apresentamos a eles por meio de um talão de luz, em mídia digital.

Aula 4 – Nessa aula, primeiramente, verificamos se os alunos trouxeram os dados solicitados na aula 3. Após verificação, constatamos que eles apresentaram os dados, em seguida, abordamos uma situação-problema (fictícia) acerca do consumo consciente de energia elétrica. Tal situação, falava de como diminuir o consumo de energia elétrica de três eletrodomésticos (geladeira, TV e Ar-condicionado) a partir das seguintes medidas: reduzir o uso do ar-condicionado em 25%; alternar os dias de uso da televisão em 40% e manter apenas o uso da geladeira normalmente. O problema dava a seguinte expressão algébrica: $x + 0,75y + 0,6z$. E pedia para que cada grupo realizasse os cálculos para saber qual seria o novo consumo mensal de energia elétrica em sua casa, qual o consumo anterior e quanto sua família estaria economizando por mês com as novas medidas adotadas.

Ainda nesse momento, enfatizamos aos grupos que x , y e z representavam, respectivamente o consumo de energia elétrica em kwh/mês dos eletrodomésticos (geladeira, TV e Ar-condicionado). Foi dito também para os alunos, que os valores de x , y e z que seriam substituídos na expressão algébrica dada $x + 0,75y + 0,6z$ eram os valores coletados dos eletrodomésticos solicitados na aula 3.

Aula 5 – Nessa aula, continuamos com as atividades da aula 4. Os grupos deram início aos cálculos utilizando os dados coletados por eles e substituindo na expressão algébrica $x + 0,75y + 0,6z$. Enfatizamos que os resultados dos cálculos em cada um dos grupos seriam diferentes, pois os dados coletados por eles em relação ao consumo de energia elétrica dos eletrodomésticos (geladeira, TV e Ar-condicionado) foram distintos, uma vez que os valores de cada um dos eletrodomésticos em kWh/mês apresentados pelos grupos eram diferentes.

Ainda nessa aula, cada pesquisador ficou responsável em auxiliar um grupo específico durante a realização das atividades, esclarecendo as dúvidas e observando a participação, interação e comprometimento de cada membro do grupo.

Aula 6 – Nessa última aula, primeiramente, recolhemos as folhas com os resultados dos cálculos de cada um dos grupos, em seguida, eles iniciaram as apresentações acerca das atividades desenvolvidas. Os grupos apresentaram os resultados envolvendo o novo consumo de energia elétrica, e compararam com o anterior e disseram o quanto sua família estaria economizando com a adoção das medidas dos três eletrodomésticos abordados. Em seguida, cada grupo sugeriu para os colegas três novas medidas que eles poderiam adotar em suas casas para diminuir o consumo de energia elétrica realizando o consumo consciente de energia elétrica.

Finalizando a aplicação das nossas atividades nessa turma envolvendo a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), aplicamos um questionário individual para os alunos contendo 4 questões descritivas, afim de que eles pudessem avaliar as atividades desenvolvidas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção, serão apresentados os resultados obtidos na aplicação da metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) envolvendo o objeto de conhecimento expressões algébricas. Conforme mencionado na metodologia, os alunos foram organizados em grupos de seis componentes cada, dos quais aqui serão denominados como GP1 para indicar o primeiro grupo, GP2 para indicar o segundo, GP3 para indicar o terceiro e GP4 para indicar o quarto.

Durante as aulas os alunos demonstraram bastante empenho e colaboração na execução das atividades solicitadas, em que compartilharam suas ideias juntamente com os colegas nos seus respectivos grupos. Segundo (Mattar; Aguiar, 2018) o compartilhamento de novas ideias entre grupos, buscando possíveis soluções para um determinado problema favorece a aprendizagem profunda e colaborativa, sendo o professor mediador do processo, e não uma fonte única de saber.

No decorrer da realização da pesquisa os grupos demonstraram dedicação, motivação e empenho no cumprimento das atividades propostas. Enfatizamos ainda o acompanhamento, orientação e a interação dos pesquisadores com os grupos durante o processo da pesquisa. Segundo (Berbel, 2011) a interação dos grupos com os pesquisadores é uma forma de favorecer e melhorar a motivação dos alunos. A figura 1 apresenta as respostas do GP1 acerca da situação-problema descrita na metodologia, com os dados obtidos pelo GP1, onde primeiramente os alunos calcularam o quanto estavam consumindo de energia, qual seria o novo consumo após adotarem medidas de redução e por ultimo calcularam o quanto estariam economizando em reais. Para isso, utilizaram a expressão algébrica fornecida na situação-problema

Figura 1- Anotações do GP1

Resposta

1-) Qual será o consumo de energia elétrica

$$\begin{array}{r}
 151,2 \\
 - 20,9 \\
 \hline
 130,3
 \end{array}$$

2-) Qual era o consumo anterior?

$$x + 14 + 2$$

3-) Quantos reais você estaria economizando depois das medidas alteradas?

$$\begin{array}{r}
 34,8 + 16 + 12,4 \\
 = 53,2 \\
 53,2 - 130,3 \\
 \hline
 -77,1
 \end{array}$$

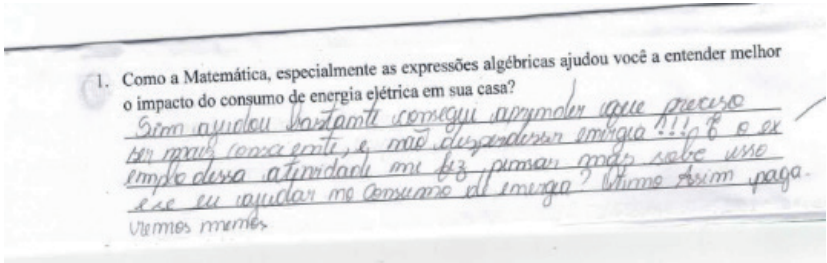
Fonte: Pibid Matemática CEST/UEA, 2025.

A figura 2 abaixo mostra a resposta de um dos alunos em relação a primeira pergunta do questionário, quando questionado sobre como a matemática, especialmente as expressões algébricas, ajudou a entender melhor o impacto do consumo de energia elétrica em sua casa, o aluno respondeu: "Sim, me ajudou bastante. Consegui aprender que preciso ser mais consciente e não desperdiçar energia. O exemplo dessa atividade me fez pensar mais sobre isso e, se eu ajudar no consumo de energia, ótimo assim pagaremos menos." A resposta demonstra uma reflexão crítica sobre o próprio comportamento em relação ao consumo de energia, evidenciando aprendizagem significativa a partir da atividade proposta.

Essa reflexão demonstra como a abordagem matemática contribuiu para a conscientização sobre o uso racional da energia. De acordo com Leme, Zuliani e Andrade (2021), ao relacionar o conteúdo matemático com o tema do consumo e

desperdício de energia, é possível despertar nos estudantes uma postura crítica e responsável, promovendo atitudes sustentáveis dentro e fora do ambiente escolar.

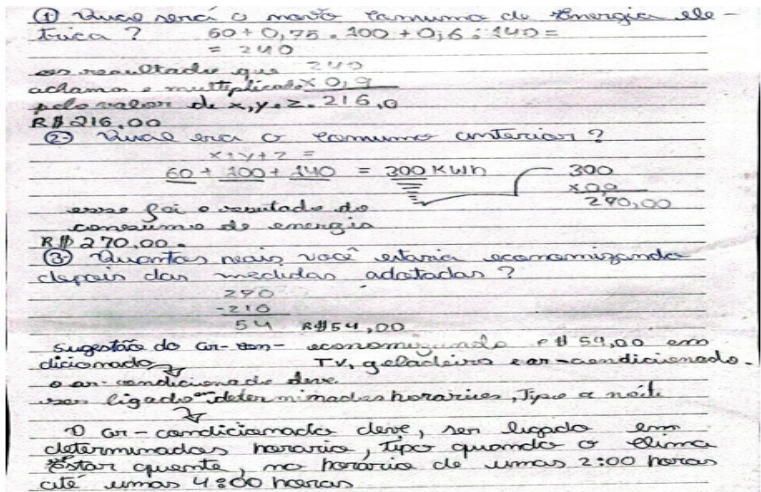
Figura 2 – Resposta de um dos alunos do GP1



Fonte: Pibid Matemática CEST/UEA, 2025.

No andamento das atividades, acompanhamos todo o processo, desde os rascunhos até os cálculos finais, orientando-os sempre que surgiam dúvidas durante a multiplicação, bem como o significado de cada variável e quanto à interpretação do que cada questão pedia. Ao acompanhar cada etapa, dos rascunhos aos cálculos finais, e esclarecer dúvidas, o professor promove a autonomia dos estudantes, estimula a participação ativa e favorece a construção significativa do conhecimento, conforme defendem autores como Bacich & Moran (2018) no contexto das metodologias ativas. Na Figura 3, está ilustrado o passo a passo dos cálculos realizados pelo grupo GP2.

Figura 3 – Anotações do GP2



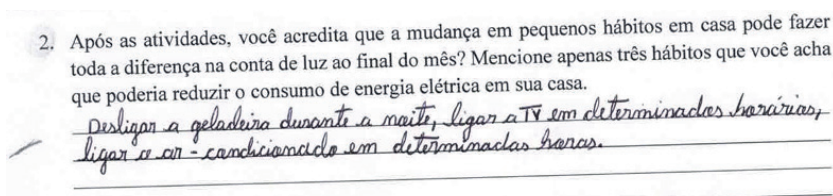
Fonte: Pibid Matemática CEST/UEA, 2025.

A Figura 3 ilustra a pesquisa realizada pelo GP2 sobre o consumo de energia elétrica. Os alunos investigaram o consumo em suas próprias residências, coletando dados reais referentes a alguns eletrodomésticos utilizados em casa. A partir dessas informações, e por meio de cálculos com expressões algébricas, eles observaram quanto estavam gastando com esses aparelhos e refletiram sobre o quanto poderiam economizar se adotassem hábitos de uso mais conscientes e econômicos.

Além disso, o grupo elaborou e registrou algumas sugestões de como utilizar determinados eletrodomésticos de forma mais eficiente, contribuindo para a redução do consumo de energia elétrica em suas casas.

Sobre os dados obtidos por meio dos questionários, em que foi perguntado aos alunos se após as atividades realizadas na turma eles acreditavam que a mudança em pequenos hábitos em casa poderia fazer toda a diferença na conta de luz ao final do mês, e que poderiam mencionar três desses hábitos. Na figura 4, é apresentado a opinião de um dos alunos do GP2.

Figura 4 – Resposta de um dos alunos do GP2



Fonte: Pibid Matemática CEST/UEA, 2025.

Conforme é ilustrado na figura 4, o estudante menciona os hábitos que ele acredita que podem diminuir o consumo de energia elétrica em sua casa. Tal pensamento, vai ao encontro do que Leme *et al.* (2014) afirma, em que a energia elétrica é um recurso essencial para a realização de atividades cotidianas, estando presente em todos os equipamentos eletrodomésticos e locais, como comércios, indústrias etc., de modo que seu uso consciente é uma necessidade urgente a ser adotada.

Além disso, os estudantes expressaram entusiasmo na realização das atividades e desejo na adoção das medidas para se obter um consumo consciente de energia elétrica em suas casas, e por meio dos cálculos dos valores numéricos das expressões algébricas se torna mais relevante aderir tais medidas.

Figura 5 – Anotações do GP3

Responda

1) Qual seria o novo consumo de energia elétrica?

$$45,2 + 0,75 \cdot 15,8 + 0,6 \cdot 23,6$$

$$45,2 + 11,85 + 14,16$$

$$71,21 \text{ Kwh} \quad 254,73 \text{ R\$}$$

2) Qual era o consumo anterior?

$$45,2 + 15,8 + 23,6$$

$$84,6 \text{ Kwh} \quad 58,34 \text{ R\$}$$

3-) Quatos reais estaria economizando depois das medidas adotadas?

$$788,33 \text{ R\$}$$

FORONI:

$$\begin{array}{r} 3 \\ 840,3 \\ \times 0,9 \\ \hline 84627 \\ + 0000 \\ \hline 846,27 \\ + 1336 \\ \hline 848,27 \\ - 58,34 \\ \hline 788,13 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 45 \\ 64,6 \\ \times 0,9 \\ \hline 5814 \\ + 000 \\ \hline 58,14 \end{array}$$

Fonte: Pibid Matemática CEST/UEA, 2025.

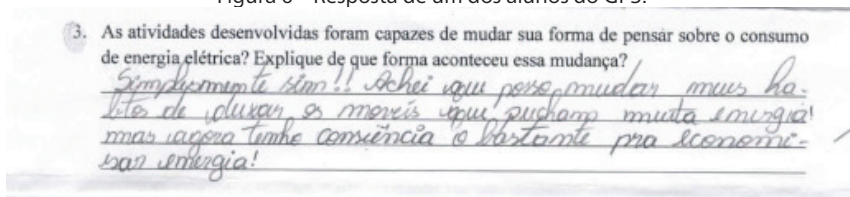
A figura 5 mostra a situação-problema que foi apresentada e resolvida com base nos dados obtidos pelo GP3, em que os alunos calcularam quanto estavam consumindo de energia, qual seria o novo consumo após adotarem medidas de redução e o quanto estariam economizando em reais.

Para isso, utilizaram a expressão algébrica fornecida na situação-problema e, ao final, apresentaram sugestões de uso consciente dos eletrodomésticos, considerando os horários mais adequados. Esse tipo de abordagem é coerente e de acordo com Nascimento e Silva (2019), a utilização de situações-problema no ensino de Matemática, especialmente relacionadas ao consumo de energia elétrica, permite aos estudantes aplicar expressões algébricas na análise de dados reais, compreender o impacto das suas ações no consumo energético e refletir sobre hábitos mais sustentáveis.

Apresentamos os dados obtidos na questão 3 do questionário que perguntava aos alunos se as atividades desenvolvidas seriam capazes de fazê-los repensar suas

formas de pensar sobre o consumo de energia elétrica e de que forma essa mudança aconteceu. A figura 6 mostra a resposta de um dos alunos participantes da pesquisa.

Figura 6 – Resposta de um dos alunos do GP3.



Fonte: Pibid Matemática CEST/UEA, 2025.

Constatamos que a resposta do participante mostrou que ele mudaria os seus hábitos em relação ao consumo consciente de energia elétrica, passando a ter mais consciência de seus atos em sua casa.

Segundo Bacich e Moran (2018) as metodologias ativas permitem por meio do desenvolvimento de suas atividades que o aluno seja protagonista do seu processo de aprendizagem e favorecendo assim a construção e aplicação do seu conhecimento em contextos reais.

Analisando os dados, foi possível constatar por meio das anotações do GP4 que eles conseguiram realizar os cálculos dos valores numéricos da situação-problema apresentada envolvendo as expressões algébricas, utilizando os próprios dados que eles coletaram das faturas de energia elétrica de suas casas, e descreveram em conjunto, sugestões relacionadas à adoção de medidas que podem diminuir o consumo de energia elétrica nos lares.

Segundo D'Ambrosio (1993), a Matemática nos permite compreender o mundo, pois por meio dela é possível representar, quantificar e resolver situações-problema que permeiam no dia a dia. Assim, a interpretação dos dados das faturas de energia elétrica, os cálculos dos valores numéricos relacionados ao consumo e a projeção de medidas são representações que podemos visualizar a aplicação da matemática na vida real. Na figura 7 é ilustrado o passo a passo dos cálculos realizados pelo GP4.

Figura 7 – Anotações do GP4.

*** Cálculos ***

$$x + 0,75y + 0,6z$$

• $37,5 + 0,75 \cdot 18,4 + 0,6 \cdot 45,5$

5,80 4,30

• $37,5 + 5,80 + 4,30$ KWh 13,85

37,5 9,55 37,4
+ 5,80 4,30 13,85
9,55 13,85 12,465

→ **12,465 R\$**

• $37,5 + 18,4 + 45,5$ KWh 101

37,5 45,5 101,4
+ 18,4 + 55,9 20,9
55,9 101,4 91,26
+ 0000

→ **91,26 R\$**

12,465 82,826 91,26 KWh 91,26
- 9,126 - 12,50
3339 78,36

→ **78,76 R\$**

economizamos 33,30

Fonte: Pibid Matemática CEST/UEA, 2025.

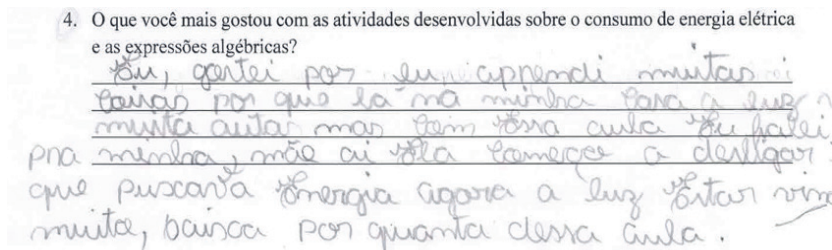
Conforme mostra a figura 7, os alunos do GP4 trabalharam as expressões algébricas envolvendo multiplicação, adição e subtração e seus cálculos consistiram em identificar qual seria o novo valor a ser pago em kw/h de energia elétrica a partir das adoções de medidas sugeridas na situação-problema, as quais envolveram os eletrodomésticos apresentados, e comparar o novo valor a ser pago kw/h com o valor pago em kw/h sem as medidas adotadas, em seguida sugeriram novas medidas para obtenção de um consumo consciente de energia elétrica.

Nesse sentido, Sousa e Almeida (2021), enfatizam que por meio dos cálculos é possível estimar determinado aumento do consumo de energia elétrica no uso de aparelhos eletrodomésticos podem impactar no valor da conta de luz, além de apresentar novas alternativas para reduzir esse consumo e/ou custo.

Desse modo, a Matemática se torna uma aliada na busca por um consumo eficiente e sustentável de energia elétrica no cotidiano. Lopes e Silva (2021), também ressaltam que trabalhar com unidades de medida, como kW/h é possível entender como o tempo de uso e a potência dos aparelhos impactam diretamente no valor consumido, e isso permite que os indivíduos desenvolvam uma postura mais crítica e consciente em relação ao seu consumo de energia elétrica. Dessa forma, a Matemática não fica limitada apenas em cálculos, mas permite uma análise e projeção de cenários futuros de consumo.

Na questão 4, foi perguntado aos alunos que relatassem o que mais gostaram na atividade aplicada em sala de aula sobre o consumo de energia elétrica e o uso de expressões algébricas. Na figura 8 é apresentado a opinião de um dos alunos do GP4.

Figura 8 – Resposta de um dos alunos do GP4



Fonte: PIBID Matemática CEST/UEA, 2025.

Conforme ilustrado na figura 8, o aluno afirmou ter gostado das atividades, pois, a partir do que aprendeu, ele acredita que essas atitudes podem ajudar quanto ao consumo consciente de energia elétrica em sua casa.

Esse tipo de resposta evidenciou que a aprendizagem ultrapassou os limites da sala de aula, alcançando o cotidiano dos alunos e de seus familiares. De acordo com Lorenzato (2006), quando o ensino da Matemática está relacionado ao contexto social e ambiental, ele se torna mais pertinente, pois os objetos de conhecimento deixam de ser apenas teorias abstratas e passam a ser utilizados em situações reais.

Outros alunos destacaram que o que mais gostaram foram as explicações dadas pelos pesquisadores sobre o consumo consciente de energia. Esse tipo de resposta valorizou o papel do educador (ou do pesquisador, neste caso) como mediador do conhecimento. Conforme aponta Berbel (2011), nas metodologias ativas, o professor deixa de ser um simples transmissor do objeto de conhecimento e passa a atuar como orientador da aprendizagem, promovendo o diálogo, a escuta e a contextualização.

A clareza nas explicações contribuiu para que os estudantes compreendessem a importância do consumo consciente, despertando maior interesse e engajamento com a proposta. Além disso, alguns alunos mencionaram que gostaram das atividades de calcular os valores numéricos pagos pela energia elétrica consumida por determinados eletrodomésticos. Essa resposta demonstrou como os alunos se envolveram com a Matemática aplicada ao seu dia a dia. Lorenzato (2006) argumenta que o ensino da Matemática se torna mais relevante quando contextualizado, pois, isso permite ao estudante compreender a utilidade dos conceitos matemáticos e aplicá-los para tomar decisões conscientes.

Ao calcular o custo do consumo de energia, os alunos perceberam que a Matemática é um meio útil para resolver problemas reais, tornando o aprendizado mais relevante e motivador. Dito isto, com os resultados dessa pesquisa, observou-se que a turma demonstrou um nível elevado de motivação na realização das atividades solicitadas e assimilaram ainda mais o conteúdo abordado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização dessa pesquisa evidenciou a potência das metodologias ativas, especialmente a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), como estratégia apropriada no ensino da Matemática, ao articular objetos de conhecimento formais com temas socialmente relevantes, como o consumo consciente de energia elétrica. Ao propor atividades contextualizadas, foi possível observar não apenas a assimilação dos conceitos matemáticos, como expressões algébricas, mas também a aplicação prática desse conhecimento na vida cotidiana dos alunos e de suas famílias.

O envolvimento dos estudantes durante todas as etapas da atividade demonstrou um grau de motivação e participação. Os cálculos realizados, as discussões em grupo e as reflexões individuais expressas nos questionários revelaram que a aprendizagem ocorreu de maneira produtiva, promovendo não apenas o domínio técnico dos objetos, mas também o desenvolvimento de uma consciência crítica sobre os impactos do consumo de energia. Ficou evidente que, quando a Matemática é apresentada de forma contextualizada, ela deixa de ser vista apenas como uma disciplina abstrata e passa a ser compreendida como um meio promissor para compreender e intervir no mundo.

Portanto, conclui-se que o uso de metodologias ativas como a ABP, aliado a temas transversais atualmente relevantes na sociedade, representa um caminho promissor para tornar o ensino da Matemática mais acessível, autêntico e conectado com a realidade dos estudantes. Projetos como este contribuem não apenas para a aprendizagem dos conteúdos escolares, mas também para a formação de cidadãos mais conscientes, críticos e preparados para tomar decisões responsáveis em seu cotidiano.

REFERÊNCIAS

BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018. e-PUB. ISBN 978-85-8429-116-8.

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, v. 32, n. 1, p. 25–40, 2011.

COSTA, Sayonara Salvador Cabral da; MOREIRA, Marco Antonio. Resolução de problemas I: diferenças entre novatos e especialistas. **Investigações em ensino de ciências**, v. 1, n. 2, p. 176–192, 1996.

COSTA, Sayonara Salvador Cabral da; MOREIRA, Marco Antonio. Resolução de problemas IV: estratégias para resolução de problemas. **Investigações em ensino de ciências. Porto Alegre. Vol. 2, n. 3 (set./dez. 1997), p. 153–184**, 1997.

CASTAMAN, Ana Sara; DE BORTOLI, Lis Angela. Metodologias ativas na educação profissional e tecnológica. **Interfaces Científicas**, v. 10, n. 3, p. 145–156, 2021.

DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda Leila Santos; MARTINS, Silvana Neumann. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, v. 14, n. 1, p. 268–288, 2017.

D'AMBROSIA, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria a prática**. 9. ed. Campinas, SP: Papirus, 1993.

LIMA, Luciana Leite; DA ROSA, Júlia Gabriele Lima; DE AGUIAR, Rafael Barbosa. Metodologia da Pesquisa: **Introdução à pesquisa qualitativa**. 2022.

LEME, Rogério César; ZULIANI, Everton; ANDRDE, Leandro. **Energia elétrica: consumo, desperdício e sustentabilidade**. Revista Educação Pública, v. 14, n. 8, 2014.

LOPES, Rafael da Silva, Ana Cláudia Alves Moreira. **Educação Matemática no contexto energético: uma proposta de ensino com foco na sustentabilidade**. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v. 14, n. 3, 2021.

LORENZATO, Sérgio. **O que é, afinal, uma boa aula de matemática?** Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MATTAR, João; AGUIAR, Andrea Pisan Soares, Metodologias Ativas: Aprendizagem Baseada Em Problemas, Problematisação E Método Do Caso. **Br. J. Ed., Tech. Soc**, v.11, n.3, p. 404-415, 2018.

NASCIMENTO, Fabiana; SILVA, Robson. **Matemática no cotidiano: consumo de energia elétrica como recurso didático**. Revista Práticas Educativas, v. 7, n. 2, p. 112-120, 2019.

NUNES, Tânia; SILVA, Marcos. **Matemática aplicada ao cotidiano: consumo de energia elétrica como recurso didático**. Revista Interfaces da Educação, v. 7, n. 20, 2016.

OLIVEIRA, Vagner; ARAUJO, Ives Solano; VEIT, Eliane Angela. Resolução de problemas abertos no ensino de física: uma revisão da literatura. **Revista brasileira de ensino de física**, v. 39, p. e3402, 2017.

OLIVEIRA, Marcelo; SANTOS, Luciana. **Energia elétrica e matemática: uma abordagem interdisciplinar no ensino fundamental**. Revista de Ensino de Ciências e Matemática, v. 11, n. 4, p. 75-84, 2020.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. Rio de Janeiro: Interciência, 1978.

SMOLE, Kátia Cristina Stoco; DINIZ, Maria Ignez. **Matemática: maneira de pensar e fazer**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

SOUSA, Renata; ALMEIDA, Carlos. **Consumo de energia: uma proposta de ensino com enfoque na educação matemática e ambiental**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento, v. 5, n. 6, p. 88-98, 2021.

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS NO ENSINO DE PORCENTAGEM EXPLORANDO UMA ABORDAGEM CRÍTICA SOBRE A GERAÇÃO E O DESCARTE DE LIXO NO MUNICÍPIO DE TEFÉ/AM

Bruna da Silva Mota

Elaine Cristina Carvalho Cavalcante

Elidiane da Silva Maia

Liciane Nunes da Silva

Rejane Monteiro Lima

Carlos José Ferreira Soares

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, quando pensamos sobre o ensino de Matemática reconhecemos que o mesmo não se limita apenas a transmitir conteúdo. O intuito do ensino da Matemática é levar os alunos a compreender os conceitos, reconhecer sua utilidade no dia a dia, desenvolver competências de interpretação e análise crítica, fazendo com que vejam sentido no que aprendem. Libâneo (2013) e Brasil (2018) destacam que a disciplina deve ser abordada de forma contextualizada, permitindo aos alunos utilizar os conhecimentos matemáticos para compreender e atuar na tomada de decisões. Essa concepção ganha relevância quando associada a questões atuais, como as problemáticas ambientais, uma vez que, segundo D'Ambrósio (2005), a Matemática é uma construção social ligada às práticas culturais e ao cotidiano das pessoas.

A porcentagem é um dos conteúdos previsto na educação básica e é um tema recorrente em diversas áreas de conhecimento, como a ciência e questões ambientais. Apesar de sua relevância prática, Dante (2010) aponta que muitas vezes esse tema é abordado de maneira mecânica, desvinculado de contextos reais, o que acaba prejudicando a aprendizagem dos alunos. Então, é importante contextualizar o

ensino de porcentagem, para ter mais significado ao relacioná-lo com situações que fazem parte da realidade dos alunos (Brasil, 2018).

Assim, a questão do lixo surge como um tema interdisciplinar de grande relevância, pois além de envolver um problema presente no dia a dia, permite a integração de conhecimentos matemáticos com reflexões ambientais e sociais. A produção excessiva e o descarte inadequado de resíduos afetam diretamente o meio ambiente e exigem iniciativas educativas que promovam consciência a população. Para Leff (2006), uma abordagem interdisciplinar contribui para a compreensão mais ampla de temas complexos, como a gestão do lixo, possibilitando relacionar o ensino da Matemática a dados reais sobre coleta, reciclagem e impactos ambientais.

Para alcançar os objetivos dessa pesquisa, esse estudo consistiu em compreender como a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), aliada ao ensino da Matemática, pode contribuir para a conscientização e a busca de soluções para o problema do lixo urbano no município de Tefé. Para isso, adotamos a ABP, uma das metodologias ativas que está se destacando no cenário educacional atualmente. Essa abordagem coloca os alunos como protagonistas, estimulando a autonomia, o trabalho colaborativo e a resolução de problemas reais, segundo Bacich e Moran (2018). Assim, no contexto do ensino de Matemática, a ABP favorece uma aprendizagem participativa, aproximando o conteúdo escolar da realidade social e ambiental vivida pelos alunos.

A pesquisa foi desenvolvida em uma turma do 8º ano do Ensino Fundamental em uma escola pública no município de Tefé, desenvolvida no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID Matemática do Centro de Estudos Superiores de Tefé - CEST, sendo de abordagem qualitativa, conforme Fernandes e Garnica (2021). Os instrumentos utilizados incluíram um pré-teste para indagação inicial dos conhecimentos dos alunos, observação participante para ter uma visão mais ampla do objeto da pesquisa, segundo Marques (2016), aulas expositivas com dados reais sobre o lixo no município de Tefé e, por fim, um grupo focal para analisar a percepção dos alunos ao longo do processo da pesquisa, Gomes (2005). A análise dos dados foi através da Análise Descritiva Qualitativa proposta por Soares (2022), para analisar e compreender o objeto da pesquisa.

Os resultados obtidos e discutidos ao longo da pesquisa revelaram que a proposta possibilitou aos alunos um contato concreto com a Matemática por meio da porcentagem, além de fortalecer a consciência ambiental. A análise das respostas evidenciou que, mesmo com dificuldades iniciais, os alunos conseguiram compreender melhor a utilidade desse conteúdo ao relacioná-lo com dados sobre o lixo em sua realidade. Como apontam Guimarães (2004) e Savegnago et al. (2015), a educação ambiental quando integrada a práticas pedagógicas participativas tem

potencial de proporcionar mudanças de comportamento e incentivar o engajamento na busca por soluções sustentáveis.

A MATEMÁTICA NO CONTEXTO EDUCACIONAL E SOCIAL

A Matemática, ao longo da história da humanidade, tem se mostrado como uma linguagem universal, essencial para compreender e atuar no mundo. No contexto escolar, ela vai além de cálculos e fórmulas: é uma ferramenta fundamental para o desenvolvimento do pensamento lógico, crítico e reflexivo. De acordo com Libâneo (2013), a Matemática deve ser ensinada de forma que os alunos compreendam seu significado, sua utilidade prática e suas aplicações sociais, contribuindo assim para sua formação integral.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reconhece a Matemática como um componente essencial da Educação Básica, destacando a importância de desenvolver nos alunos a capacidade de resolver problemas, interpretar informações e argumentar com base em dados matemáticos. Nesse sentido, o ensino da Matemática deve possibilitar aos alunos o domínio de conceitos e procedimentos, mas também a capacidade para utilizá-los de maneira apropriada em situações do cotidiano (Brasil, 2018).

D'Ambrósio (2005), ao abordar a etnomatemática, reforça a ideia de que a Matemática está presente nas práticas culturais e nas vivências das pessoas, sendo, portanto, uma construção social. Essa perspectiva amplia o entendimento da disciplina, valorizando os saberes populares e aproximando os conteúdos escolares da realidade dos alunos.

Assim, ao considerar a Matemática como parte da cultura e como meio de interpretação do mundo, o ensino dessa disciplina torna-se mais relevante. Essa abordagem é especialmente importante quando se pretende relacionar a Matemática com temas atuais e urgentes, como a questão ambiental, que foi abordada nesse trabalho.

O ENSINO DE PORCENTAGEM NA EDUCAÇÃO BÁSICA

A porcentagem é um dos conceitos matemáticos mais presentes no cotidiano, sendo utilizada em diversas situações práticas, como cálculos de descontos, reajustes salariais, tributos, estatísticas, pesquisas, análises ambientais e outros. No entanto, mesmo com essa relevância, muitos alunos enfrentam dificuldades em compreender o significado e a aplicação da porcentagem, limitando-se à memorização de regras e fórmulas (Dante, 2010).

Segundo a BNCC, ensino de porcentagem deve ser abordado de forma contextualizada, a partir de situações reais que possibilitem aos alunos compreenderem o conceito e sua aplicabilidade. A porcentagem aparece a partir do 6º ano do Ensino Fundamental, integrada ao campo de grandezas e medidas e às ideias de proporcionalidade, razão e variação (Brasil, 2018).

O uso de tecnologias digitais, gráficos e materiais manipuláveis também podem contribuir para o ensino mais eficaz da porcentagem, promovendo visualizações e interpretações que auxiliem a compreensão. Além disso, a abordagem interdisciplinar e o trabalho com projetos podem tornar a aprendizagem mais significativa e conectada com a realidade dos alunos (Moran, 2015).

Assim, ensinar porcentagem vai além de ensinar “como calcular”; trata-se de desenvolver no aluno a capacidade de analisar criticamente informações quantitativas que circulem em diversos contextos sociais, econômicos e ambientais. Como por exemplo a problemática do lixo, ou seja, explorar esse conteúdo matemático relacionado com o contexto do lixo por meio da Metodologia Ativa Aprendizagem Baseada em Problemas.

A QUESTÃO DO LIXO COMO TEMÁTICA INTERDISCIPLINAR

A produção e o descarte de lixo constituem um dos maiores desafios socioambientais da atualidade. O crescimento populacional, o consumo excessivo e a falta de políticas públicas eficazes de gerenciamento de resíduos agravam esse problema, exigindo reflexão crítica e ações educativas voltadas à sustentabilidade. Nesse contexto, o ambiente escolar torna-se espaço privilegiado para desenvolver práticas interdisciplinares que relacionem conteúdos curriculares a questões reais do cotidiano, como o lixo e seus impactos no meio ambiente.

Segundo Leff (2006), a interdisciplinaridade é essencial na abordagem de temas complexos como o meio ambiente, pois permite uma compreensão mais ampla e profunda da realidade. É possível entender que por meio do estudo de dados relacionados à geração de resíduos sólidos, a coleta seletiva, a reciclagem e o impacto do lixo no meio ambiente, é possível trabalhar com conceitos matemáticos como porcentagem.

Assim, a matemática, quando contextualizada com temas sociais e ambientais, como o lixo, adquire sentido para os alunos e cumpre seu papel formativo e crítico. Essa conexão será ainda mais aprofundada ao se considerar a ABP como estratégia metodológica para trabalhar o tema em sala de aula.

A APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS (ABP) NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

A Educação Matemática tem passado por mudanças significativas, fazendo com que os professores repensem suas práticas e busquem estratégias que tornem os alunos mais participativos. Luz e Sabião (2019) afirmam que, o ensino da Matemática tem evoluído para práticas que favorecem a participação ativa dos alunos, demandando que os professores se adaptem as novas metodologias centradas no protagonismo discente.

Assim, as metodologias ativas nesse cenário aparecem como uma resposta a essas mudanças, propondo um ensino mais dinâmico. As metodologias ativas são abordagens que promovem o protagonismo dos alunos, incentivando-os a assumir responsabilidade pelo próprio aprendizado por meio da participação ativa e da interação com os conteúdos em contextos socioculturais, o que favorece a internalização do conhecimento de forma significativa (Carvalho, 2021).

Entre as metodologias ativas que compõem esse conjunto de abordagem, destacam-se a Aprendizagem Baseada em Projetos, a Sala de Aula Invertida, a Gamificação, o Ensino Híbrido e a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), foco deste estudo.

A ABP é uma metodologia ativa que coloca o aluno como protagonista do seu processo de aprendizagem, por meio da investigação e da resolução de problemas a partir de uma problemática real. Essa abordagem possibilita o desenvolvimento de competências como o pensamento crítico, a autonomia, a criatividade e o trabalho em equipe a propor a aprendizagem a partir de problemas reais e situações não rotineiras, Ribeiro (2008, apud Borochovcicius e Tortella, 2014, p. 272).

Borochovcicius e Tortella (2014) destacam que, na ABP, os alunos trabalham de forma colaborativa para investigar um problema, planejar ações, buscar soluções e apresentar os resultados à comunidade escolar ou local seguindo as seguintes etapas: apresentação do problema; definir ou caracterizar o problema; aprofundamento, explicação e discursões; resumo das explicações e apontamentos; objetivo de aprendizagem; objetivo individual; últimas discursões, conclusões e apresentação da solução.

Schmidt (1983 apud Deelman; Hoeberigs, 2009) descreve uma estratégia de etapas chamada de “sete passos” com o objetivo de auxiliar os alunos na resolução de um determinado problema, a partir do levantamento de causas, buscando analisar os processos ou princípios subjacentes dos fenômenos descritos. 1. esclarecer frases e conceitos confusos na formulação do problema; 2. definir o problema: descrever exatamente que fenômenos devem ser explicados e entendidos; 3. chuva de ideias (Brainstorming): usar conhecimentos prévios e senso comum próprios. Tentar formular o máximo possível de explicações; 4. detalhar as explicações propostas: tentar construir uma “teoria” pessoal, coerente e detalhada dos processos subjacentes aos fenômenos;

5. propor temas para a aprendizagem autodirigida; 6. procurar preencher as lacunas do próprio conhecimento por meio do estudo individual; 7. compartilhar as próprias conclusões com o grupo e procurar integrar os conhecimentos adquiridos em uma explicação adequada dos fenômenos. Comprovar se sabe o suficiente. Avaliar o processo de aquisição de conhecimentos (Delman; Hoeberigs, 2009, p. 84).

Nesse contexto, a ABP favorece a aproximação dos conteúdos à realidade dos alunos, permitindo que conceitos abstratos ganhem sentido prático. Além disso, a ABP representa uma metodologia estruturada que estimula o raciocínio crítico e a autonomia do aluno na resolução de problemas.

Ao cumprir essas etapas, o aluno é estimulado a entender profundamente o fenômeno em estudo, desde a clareza conceitual até a aplicação prática do conhecimento adquirido. Essa metodologia valoriza o uso de conhecimentos prévios, o trabalho em equipe e o aprendizado autodirigido promovendo uma aprendizagem ativa e relevante. Ademais, possibilita que o estudante desenvolva competências de pesquisa, reflexão e autoavaliação. Assim, o processo se torna mais dinâmico, focado no aluno e orientado para a criação de um conhecimento sólido.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo adotou abordagem qualitativa de investigação, que visa implicar no diálogo efetivo com o objeto de pesquisa, conforme Fernandes e Garnica (2021) pontuam. Diante disso, o objetivo deste estudo consistiu em compreender como a ABP, aliada ao ensino da Matemática, pode contribuir para a conscientização e a busca de soluções para o problema do lixo urbano no município de Tefé.

A pesquisa foi realizada em uma turma do 8º ano do ensino fundamental, onde a escolha se deu ao fato de ser umas das atividades desenvolvidas no âmbito do PIBID Matemática, assim nos aproxima da realidade profissional. A princípio eram 28 alunos, no entanto, alguns foram transferidos da escola e outros faltaram durante a aplicação, assim, os dados produzidos por 14 alunos que participaram de todas as etapas da pesquisa é que foram coletados e analisados. No total, foram três encontros.

O presente trabalho foi desenvolvido de acordo com as sete etapas da ABP no decorrer dos encontros da aplicação da pesquisa, onde os primeiros encontros vão de acordo com que os autores Borochovcus e Tortella (2014) ressaltam.

Ao todo, ocorreram três encontros em sala de aula. O desenvolvimento contemplou as cinco primeiras etapas das metodologias ativas em apenas um único encontro. No primeiro encontro, foram apresentados o objetivo do estudo, a forma como ele seria desenvolvido, os esclarecimentos sobre os conceitos envolvidos na formulação do problema. Os alunos perceberam situações problemas reais de seu cotidiano que afeta diretamente a si e as pessoas de sua comunidade. Nesse o tópico, abordamos a relação do impacto que a porcentagem tem no lixo e como podemos utilizá-la para conscientizar sobre essa problemática.

Ainda nesse encontro, foi realizada a segunda etapa da metodologia ativa, na qual houve a aplicação do pré-teste afim de definir o problema em que os alunos debateram para formular qual é a questão central que precisa ser resolvida, e identificar quais conhecimentos eles tinham sobre esse tema, destacando os pontos positivos e negativos. O total de perguntas do pré-teste foram dez, do tipo 'objetivas' e 'fechadas' relacionadas ao tema de pesquisa, abordando a porcentagem, para que pudéssemos obter respostas concisas e diretas sobre o que se pretendia analisar.

De acordo com as respostas obtidas no pré-teste, as pesquisadoras observaram que os alunos se encontravam na terceira etapa do processo, na qual analisaram e exploraram o problema com base em seus conhecimentos prévios. A quarta etapa, eles deveriam sistematizar e organizar suas ideias para que na quinta etapa pudessem apresentar uma aprendizagem 'autodirigida', que seria um modelo mental de ensino em que o aluno é o próprio protagonista.

Já na sexta etapa, o estudo individual, aconteceu no segundo encontro com os alunos em que eles tiveram que levar para casa a missão de pensar, analisar e pesquisar possíveis soluções sobre a porcentagem e o problema do lixo, para então, apresentarem no próprio encontro. Ainda nesse encontro, houve uma aula expositiva em que foi explicado sobre os impactos ambientais relacionados a problemática e o percentual de lixo descartado.

A sétima etapa, aconteceu o último encontro, em que ocorreu o grupo focal (roda de conversa) com os alunos. Para esse momento tivemos como objetivo promover uma reflexão coletiva sobre todo o processo vivenciado durante esses três encontros, permitindo que eles expressassem suas percepções, dificuldades, aprendizagens e sugestões. Durante a roda de conversa, compartilharam seus sentimentos ao trabalharem com um problema real, como a questão do lixo no município de Tefé, e falaram sobre suas contribuições em relação à compreensão do conteúdo de porcentagem. Foi possível observar o desenvolvimento do pensamento crítico, o engajamento com a temática ambiental e a compreensão aplicada da Matemática, demonstrando os impactos positivos da abordagem por meio da ABP.

Em vista disso, devido à quantidade reduzida de alunos nessa turma optamos por dividi-los em apenas dois grupos com sete participantes cada. E para a identificação dos grupos e dos alunos, foi empregado uma nomenclatura com letras e números, ficando dessa maneira, GP1 indicando o Grupo1 e AL1 referindo-se ao Aluno1. Exemplo: Aluno1(AL1) do Grupo (GP2).

Durante o desenvolvimento da pesquisa, utilizamos o *Smartphone* – celular para registrar as falas dos alunos, a fim de transcrever e analisar dados pertinentes à pesquisa. Ademais, outros instrumentos e técnicas que foram adotados para a produção de dados: observação participante, e o grupo focal (entrevista).

No que tange à observação participante, ela permitiu “uma visão mais ampla da comunidade estudada, e supõe interação entre o pesquisador e os sujeitos pesquisados.” (Marques, 2016, p.276). O autor afirma que o pesquisador deve estar diretamente envolvido com os participantes do estudo, participando diariamente de sua rotina escolar. Essa interação possibilitou uma construção conjunta de conhecimentos, pois essa abordagem envolve a observação do comportamento dos alunos, mantendo sempre o diálogo, a empatia e a troca de saberes entre o pesquisador e os participantes da pesquisa.

Adiante, ao final da nossa proposta de pesquisa ocorreu um grupo focal com o intuito de extrair as experiências e entendimentos dos alunos após a construção de objetos recicláveis e na análise de dados da reciclagem na cidade. O grupo focal “é constituído por um conjunto de pessoas selecionadas e reunidas por pesquisadores para discutir e comentar um tema, que é objeto da pesquisa, a partir de suas experiências pessoais” (Gomes, 2005, p.41).

Essa técnica nos permitiu compactuarmos na interação entre os participantes e o pesquisador, compartilhando suas experiências, opiniões e percepções, contribuindo na construção de dados mais profundo. O pesquisador atua como mediador, guiando a conversa e permitindo que os próprios sujeitos expressem seus pontos de vista de forma livre e espontânea.

E para analisar os dados, adotamos a Análise Descritiva Qualitativa (ADQ), que visa explicar o ‘como’ e o ‘por que’ de um evento, fundamentando-se nas palavras, ações e contextos das pessoas envolvidas.

A pesquisa qualitativa aborda elementos subjetivos dos fenômenos em estudo tais como informações completas e abstratas, permitindo compreender a complexidade dos dados a partir dos procedimentos metodológicos da análise descritiva qualitativa essas informações são descritas detalhadamente de forma rigorosa de acordo com os pressupostos de validação científica. Nesse sentido, a descrição dos pensamentos, ideias, motivações e atitudes dos sujeitos da pesquisa são essenciais para a promoção da compreensão detalhada. (Soares, 2022, p.48).

Conforme o autor relata, analisar por meio da descrição qualitativa é buscar entender e compreender de maneira minuciosa e rigorosa os elementos subjetivos e complexos dos fenômenos analisados, incluindo os pensamentos, ideias e comportamentos dos participantes. Portanto, para obter uma visão mais completa e válida da realidade estudada, é essencial entender profundamente as experiências e motivações de cada um dos participantes.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nessa seção, serão apresentados os resultados obtidos da aplicação da Porcentagem e o lixo: Aprendizagem Baseada em Problemas. Conforme mencionado na metodologia, os alunos foram organizados em dois grupos, e aqui identificadas por GP1 e GP2. É oportuno salientar que a proposta de estudo com o lixo foi pensada para incentivar o pensamento crítico e conscientização ambiental deles, no município de Tefé.

Em primeiro momento, foi realizada a aplicação de um pré-teste, em que as questões abordadas eram do tipo ‘objetiva’ e ‘fechada’, visando investigar o nível de conhecimento dos alunos referente à Porcentagem na questão ambiental – lixo. Após a aplicação do pré-teste, foi possível perceber excelentes pontos positivos, pois muitos alunos já haviam praticado a coleta seletiva e isso demonstra a conscientização ambiental deles e a visão de que a porcentagem pode ser uma maneira eficaz para compreender os impactos do lixo tanto no exterior da comunidade como na escola. Em contrapartida, houve também os pontos negativos, a falta de acesso de dados estatísticos locais sobre a produção de lixo, enfraquece o senso de pertencimento e responsabilidade com o ambiente próximo.

De acordo com Santos e Oliveira (2020) o uso de materiais didáticos concretos no ensino da porcentagem que possibilita uma aprendizagem mais significativa, ao integrar o conteúdo para os anos finais do ensino fundamental. Os autores observaram que essa estratégia contribui significativamente para a compreensão de conceitos matemáticos, ao permitir que os alunos estabeleçam conexões entre diferentes formas de representação. Além disso, o uso de recursos manipuláveis torna a aprendizagem mais concreta e contextualizada, aproximando o conteúdo matemático da vivência e da realidade dos alunos.

Em prosseguimento, foi realizado uma aula expositiva afim de frisar os conhecimentos sobre a porcentagem e o impacto do lixo no município. Durante a aplicação da aula, instigamos os alunos a participarem ativamente, realizando cálculos com dados reais sobre a porcentagem e a quantidade de lixo produzido, cinco deles se voluntariaram para fazer os cálculos no quadro.

Figura 1 – Estudantes participando da atividade



Fonte: Pibid Matemática CEST/UEA, 2025.

Isso fez com que eles compreendessem a importância da Matemática na questão ambiental – lixo. Segundo Nez e Santos (2017), as aulas expositivas são caracterizadas por uma dinâmica em que o professor desempenha um papel central no processo de ensino, responsável pela transmissão verbal das informações, ao passo que os alunos adotam uma postura mais receptiva em relação ao conteúdo.

Adiante, ao final da aplicação da proposta de pesquisa, foi feito um grupo focal (roda de conversa) com dez perguntas voltadas à Matemática, à porcentagem e ao lixo, no entanto, é oportuno ressaltar que das dez perguntas foram analisados somente quatro, devido as respostas semelhantes dos alunos.

Vale frisar que o grupo conversou entre si e escolheu apenas um dos colegas para representar e responder de forma geral pelo grupo, logicamente, antes de sua resposta final o representante do grupo perguntava a opinião de cada componente sobre a pergunta e só então, dava a resposta final. Para representar o grupo 1, os componentes escolheram o AL3, enquanto o grupo 2 optou pelo AL5.

As perguntas realizadas foram feitas num contexto geral para depois ir afinando até chegarmos ao intuito final, que seria a porcentagem no lixo. A primeira pergunta foi pensada afim de saber como é a afinidade do aluno com relação as aulas de Matemática. A seguir, as respostas dos grupos GP1 e GP2:

Grupo 1: Eu me sinto na aula de matemática um pouco, meio desconfortável, que eu não tenho muito conhecimento sobre a disciplina.

Grupo 2: Ah, algumas aulas são legais, outras são mais chatas, a maioria mais ou menos.

Com base nas respostas dos grupos, é possível perceber que os alunos se sentem inseguros e isso acaba gerando desinteresse pelas aulas de Matemática, o GP1 relatou desconforto nas aulas de Matemática, gerando a baixa autoestima e o medo de

errar. Já no GP2, os alunos tiveram uma visão neutra a ligeiramente negativa sobre as aulas, isso pode estar ligado à falta de estímulo e motivação, ou por acharem sem relevância na forma como a disciplina é apresentada.

Lorenzato (2006) destaca que muitos equívocos na aprendizagem da porcentagem decorrem da ausência de experiências concretas e da dissociação entre teoria e prática. Para o autor, o professor deve explorar situações vivenciais, como promoções no comércio, taxas bancárias e dados estatísticos, favorecendo a construção de sentido para os alunos.

Outra pergunta feita aos alunos foi “O que vem à cabeça quando escutam a palavra Porcentagem?”. Adiante, veja as respostas do GP1 e GP2.

Grupo 1: O que vem na minha cabeça de porcentagem é desconto de supermercado e 100% é isso que veio na minha cabeça.

Grupo 2: A maioria de nós fica confuso, outros já lembram de gráficos e também das lojas que a gente vê é as porcentagens nas promoções.

Pela resposta do GP1, percebe-se que os alunos estão associados com a porcentagem em seu cotidiano, o que é positivo, no entanto, indica um conhecimento superficial. A resposta do GP2, parte do grupo apresentou dificuldades na compreensão do conceito, enquanto outros conseguem relacionar a porcentagem à gráficos e situações comerciais.

É notório uma mistura de dúvidas com reconhecimento parcial, o que sugere que a abordagem do conteúdo pode não estar sendo ensinada claramente ou contextualizada. Em vista disso, é necessário que o professor encontre maneira de inovar sua metodologia de ensino.

Dando continuidade, adentrando no contexto porcentagem-lixo, a próxima pergunta foi pensada em como os alunos acreditavam que a porcentagem poderia ser usada no entendimento para o problema do lixo. E essas foram as repostas dos grupos:

Grupo 1: É... a porcentagem do lixo pra mim é quando uma pessoa diz que é muito boa de matemática vê a quantidade de lixo que tem naquele lugar e tenta achar um problema pra tirar a metade ou quase todo o lixo de lá para reciclar ou fazer alguma coisa boa com ele. Então, por isso que a porcentagem é boa para questões de lixo, porque ajuda a tirar boa parte ou todo o lixo de um lugar que está incomodando alguma pessoa, e é isso mermu.

Grupo 2: É. Ela pode ajudar a gente a ver a diferença nas pessoas que mais jogam lixo e nas que menos jogam lixo e também pra ver quais bairros jogam mais lixos que o outro, isso poderia ajudar a resolver.

O GP1 demonstra uma tentativa de relacionar a Matemática à um problema real, mesmo com informalidade e improviso. A fala revela uma compreensão inicial do que a porcentagem pode ser uma ferramenta útil na análise de soluções relacionadas ao lixo. Enquanto o GP2, mostrou um raciocínio mais analítico e comparativo, focando na porcentagem como forma de identificar padrões de comportamento (quem mais ou menos joga lixo) e diferenças entre bairros.

De acordo com Guimarães (2004), a questão ambiental e sua porcentagem deve ir além da transmissão de informações ecológicas, promovendo a formação de sujeitos conscientes e críticos, capazes de repensar hábitos e propor soluções para os problemas ambientais. A temática do lixo, por sua natureza concreta e próxima da realidade dos alunos, permite mobilizar diferentes áreas do conhecimento — entre elas, a Matemática.

Para finalizarmos, foi perguntado aos alunos “Se a escola quisesse reduzir o lixo em 30%, o que poderia ser feito?”. Os grupos responderam da seguinte maneira, veja a seguir:

Grupo 1: Ah, ... na minha opinião e na opinião dos meus colegas, a gente decidiu que a gente faria uma sala pra ... é... utilizar esses materiais reciclados, esses materiais pra fazer é brinquedos ou alguns acessórios reciclados. E tipo tem pessoas que não cuidam do meio ambiente e eles vivem tipo... moram em cima do lixo. Porque na Beira Rio eles tem várias casas que a poluição é muito grande e a água bate nas casas e isso ... na minha opinião é que... a sujeira e os vermes entram pra dentro da casa deles.

Grupo 2: É... de repente as pessoas poderiam se juntar pra limpar a escola né, pra reduzir o lixo. E também, poderiam ter lixeiras menores pra ter menos lixo nelas.

Os alunos dos GP1 demonstraram uma atitude propositiva, com ideias criativas para reutilização de materiais recicláveis, como a criação de brinquedos e acessórios. Além disso, há uma consciência social aguçada, ao citar a situação de moradores da Beira Rio, em que o lixo e a poluição afetam diretamente a qualidade de vida. Na mesma direção o GP2, também apresentaram uma postura colaborativa, sugerindo ações práticas e imediatas no ambiente escolar, como mutirões de limpeza e reorganização das lixeiras para reduzir o lixo acumulado.

A reciclagem do lixo surge como uma solução viável e necessária diante do aumento na produção de resíduos sólidos causado pelo consumismo. De acordo com Savegnago et. al. (2015), a prática de reciclar, combinada a redução e reutilização, contribui significativamente na preservação do meio ambiente, ao transformar materiais descartáveis em novos produtos, fomentando a consciência ambiental e reduzindo os efeitos prejudiciais do lixo nas escolas e na comunidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer da pesquisa buscamos compreender: como a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), aliada ao ensino da matemática, pode contribuir para a conscientização e a busca de soluções para a problemática do lixo urbano no município de Tefé?

Os resultados da pesquisa mostraram que a ABP, associada ao tema do lixo, possibilitou a compreensão do conteúdo de porcentagem e ampliou a consciência ambiental dos alunos. A pesquisa proposta tornou as aulas mais ligadas a realidade local e os estudantes mais participativos. Apesar do número reduzido de participantes, a experiência aponta para o potencial das metodologias ativas na articulação entre a Matemática e educação ambiental, indicando caminhos para novas investigações em contextos mais amplos e com diferentes abordagens interdisciplinares. Embora a amostra reduza o limite a generalização dos resultados, a experiência e a evidência que a utilização de temáticas do cotidiano, quando bem articuladas com estratégias, pode ampliar o significado da aprendizagem Matemática.

Durante o processo de pesquisa, notou-se que a ABP pode sim ser aliada no desenvolvimento da consciência ambiental junto à consolidação de conceitos matemáticos, sinalizando que o ensino pode e deve ultrapassar os limites da transmissão de conteúdo, promovendo a formação de cidadãos críticos, reflexivos e comprometidos com a transformação social. Portanto, conclui-se que a ABP se mostra uma estratégia promissora, e recomenda-se a ampliação dessa abordagem em outros contextos educacionais, com turmas maiores e diferentes níveis de ensino, a fim de fortalecer os vínculos entre Educação Matemática e problemas de grande impacto, em específico, o lixo.

REFERÊNCIAS

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/noticias/bncc>. Acesso em: 2 jul. 2025.

CARVALHO, J. B. **Uma Revisão Sistemática Sobre Metodologias Ativas no Ensino da Matemática: Aprendizagem Ativa, Protagonismo dos Alunos**. JESH v. 1, n. 4, p. 1-13, out./dez., 2021.

D'AMBRÓSIO, U. **Educação matemática: da teoria à prática**. Campinas: Papirus, 2005.

DANTE, L. R. **Matemática: contexto e aplicações**. São Paulo: Ática, 2010.

FERNANDES, F. S. GARNICA, A. V. M. **Metodologia de Pesquisa em Educação Matemática: éticas e políticas na inserção de novos sujeitos, cenários e conhecimentos**. Perspectivas Da Educação Matemática, v.14, n. 34, p. 1-16, 2021.

GOMES, S. R. **Grupo focal: uma alternativa em construção na pesquisa educacional**. São Paulo-SP, v.4, Educação, p. 39-45, 2005.

GUIMARÃES, M. **Educação ambiental: princípios e práticas**. Campinas: Papirus, 2004.

HERNÁNDEZ, F. **Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho na escola**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

LEFF, E. **Racionalidade ambiental: a reapropriação social da natureza**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 2013.

LORENZATO, S. **O saber docente e a prática de ensinar Matemática**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

LUZ, B. W. S.; SABIÃO, R. M. **A evolução no ensino da matemática e a importância de se conhecer sua história**. In: REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR NÚCLEO DO CONHECIMENTO. 8., 2019. ISSN: 2448-0959. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/ensino-da-matematica>. Acesso em: 01 jul. 2025.

MARQUES, J. P. **A “observação participante” na pesquisa de campo em Educação**. Revista Educação em Foco, ano 19 - n. 28 – mai./ago. 2016 p. 263-284. disponível em: <https://www.academia.edu/download/73489139/985.pdf>

MORAN, J. M. **Metodologias ativas para uma aprendizagem mais significativa**. In: BACICH, Lilian; MORAN, José Manuel; TREVISANI, Fernando (org.). Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2015. p. 25-56.

NEZ, E.; SANTOS, C. A. **Reflexões sobre a metodologia das aulas expositivas na educação básica e superior**. RELVA, Juara/MT/Brasil, v. 4, n. 1, p. 24-36, jan./jun. 2017.

SANTOS, F. M.; OLIVEIRA, S. **Um estudo da porcentagem com o uso do material dourado no ensino fundamental**. DIVERSITAS JOURNAL. Santana do Ipanema/AL. vol. 5, n. 4, p.3336-3351, out./dez. 2020.

SAVEGNAGO, C. G.; SOUZA, C. A.; BANTLE, E. L. **Redução, reutilização e reciclagem.** Florianópolis - SC, 2015-09.

SOARES, C. J. F. **Análise Descritiva Qualitativa.** - Curitiba: CRV, 2022. 112 p.



C A P Í T U L O 3

O CUBO MÁGICO E A MATEMÁTICA: DESAFIOS E ESTRATÉGIAS

Flavia Lima De Souza

Larissa Nascimento Dos Santos

Anderson Oliveira Da Costa

Éleny Alfaia De Lima

Carlos André Lima Marinho

Carlos José Ferreira Soares

INTRODUÇÃO

O cubo mágico, também conhecido como cubo de Rubik, foi criado em 1974 pelo professor de arquitetura Erno Rubik, inicialmente com o objetivo de auxiliar seus estudantes na compreensão da geometria espacial. O brinquedo alcançou reconhecimento mundial nos anos 1980 e, desde então, tem sido amplamente utilizado tanto como passatempo quanto como objeto de estudo pedagógico. Como destaca Barbosa (2019), Erno Rubik utilizava a primeira versão do quebra-cabeça em suas aulas para explicar formas no espaço tridimensional, e seu sucesso foi tão grande que, após sua patente em 1975, cinco anos depois o cubo se popularizou mundialmente vendendo estimados 350 milhões de cubos.

A proposta de utilizar o cubo mágico no ensino da matemática surgiu de uma situação vivenciada em sala de aula. Ao observar um estudante manuseando o brinquedo durante a aula, o professor questionou o motivo de seu interesse. O estudante respondeu: “Percebi que consigo me concentrar quando estou montando” e “Também gosto do desafio de montar em menos tempo possível”. A partir desse

relato, surgiu a seguinte indagação: Como é possível utilizar o cubo mágico na aprendizagem da matemática?

Diante disso, pensou-se em integrar o cubo mágico como recurso didático em uma sequência didática voltada para o ensino de sólidos geométricos, com ênfase no cubo. O brinquedo passou a ser visto não apenas como um passatempo, mas como uma ferramenta pedagógica com potencial para promover a visualização e a compreensão de conceitos geométricos de forma concreta e interativa. A utilização de materiais manipuláveis como o cubo mágico pode contribuir para uma aprendizagem, pois, segundo Lorenzato (2006), esses recursos permitem que o estudante observe, experimente e construa o conhecimento matemático de maneira ativa, despertando o interesse e facilitando a compreensão de conteúdos abstratos.

Essa pesquisa foi de abordagem mista embasada em Mattar e Ramos (2021), para coletar os dados utilizou-se três instrumentos: pré-teste, pós-teste e questionário fundamentados em Marconi e Lakatos (2017) e Gil (2011), para analisar os dados foi utilizado as técnicas de análise de conteúdo segundo Bardin (2020) e estatística descritiva segundo Sampaio, Assumpção e Fonseca (2018).

O objetivo deste trabalho foi apresentar a proposta de utilização do cubo mágico como recurso pedagógico no ensino de geometria espacial, com foco na identificação dos elementos do cubo. A intervenção foi desenvolvida com estudantes do 7º ano do ensino fundamental, utilizando uma abordagem gamificada para promover o interesse pela matemática e estimular o raciocínio lógico. Além disso, buscou-se desenvolver habilidades como a concentração, a memorização e a percepção de formas tridimensionais.

Ao final da intervenção, foram analisados os impactos da proposta na aprendizagem dos estudantes a fim de compreender a efetividade do uso do cubo mágico como ferramenta didática. Os resultados evidenciaram avanços consideráveis, com aumento no número de acertos entre o pré e o pós-teste, melhora na compreensão dos conceitos de área, volume, perímetro e planificação, além do desenvolvimento de habilidades como atenção, concentração e raciocínio lógico, contribuindo para uma aprendizagem mais consistente da geometria espacial.

CUBO MÁGICO

O cubo de Rubik ou cubo mágico foi criado em 1974 pelo professor de arquitetura Erno Rubik e teve grande popularidade e conhecimento nos anos 80. A esse respeito, Barbosa (2019, p. 22) afirma que “Erno utilizou a primeira versão do quebra-cabeça em suas aulas para explicar a seus estudantes geometria espacial. Estima-se que após seu lançamento em 1980, foram vendidos mais de 350 milhões de cubos”. A ideia de utilizar o cubo foi voltada para a possibilidade de seus acadêmicos visualizarem

as formas no espaço tridimensional, mas o objeto de ensino fez tanto sucesso que Erno Rubik patenteou a sua ideia em 1975 e desde então ficou conhecido cubo de Rubik em sua homenagem.

O cubo de Rubik é considerado um brinquedo bastante atrativo, que pode ser resolvido com algoritmos matemáticos, além de exigir muita concentração, como afirma Cabral (2006). O cubo possui 6 faces, sendo em cada face uma cor diferente: azul, verde, branco, laranja, amarelo e vermelho. Com cores opostas uma da outra e com 9 quadrados por faces, onde o cubo 3x3, ou seja 3 linhas e três colunas, que se permutam entre eles em seus determinados lugares, vértices em vértices, meios e meios, e o centro permanece no mesmo eixo de origem. Além de ser um brinquedo ou quebra-cabeça, ele pode ser um importante instrumento de ensino pedagógico estimulando o estudante com objeto lúdico, fazendo-o desenvolver habilidades cognitiva relacionada a atenção (Schultzer, 2005; Silva, 2015). Também permite estudar conteúdo como a geometria espacial e álgebra (Grimm, 2016).

De acordo com Vygostsky (1994) o brinquedo pode ser usado como um instrumento de ensino para tornar a aula expositiva e monótona mais dinâmica, em que o estudante pode ver a aula como algo divertido e prazeroso. Assim, o cubo mágico se torna uma alternativa de ensino mais atrativa, como apontam Moura, Silva, Silva e Amaral (2019) ao utilizarem nas aulas é possível que aprendam a desenvolver o raciocínio lógico e compreendam as fórmulas de como calcular o volume dos sólidos geométricos. A Figura 1 destaca os brinquedos de Rubik.

Figura 1: Os Brinquedos de Rubik

					
Cubo 2x2x2	Pyraminx	Megaminx	Cubo 3x3x4	Cubo 4x4x4	Skewb

Fonte: Adaptado de <https://grauacao.alegre.ufes.br/conteudo/projeto-aprendendo-montar-cubo-magico> (2022).

A Figura 1 apresenta a variação dos brinquedos como o 2x2x2, 4x4x4 e o 3x3x4. Também temos outros tipos de cubos mágicos modificados chamados de cubóides, o Pyraminx é uma pirâmide com quatro lados, o Megaminx é um dodecaedro com doze faces, o Skewb ele gira em diagonais e em eixos diferentes.

ENSINO E APRENDIZAGEM DO SÓLIDO CUBO

Muitos estudantes enfrentam dificuldades quando se trata em visualização e representação dos conceitos da geometria, principalmente em identificar os sólidos geométricos, como relatam Rogenski e Pedroso (2009).

Segundo Gomes e Sabião (2018) a maioria dos estudantes não conseguem ter uma conexão tão forte com a matemática como demonstram com outras disciplinas em relação ao processo de aprendizado, além de relatarem dificuldades para entender essa disciplina e seus conceitos básicos, que são fundamentais para sua formação e vida cotidiana (Castro, 2016).

A geometria vai além da simples memorização de fórmulas e propriedades, ela favorece o desenvolvimento da visualização, da argumentação e da capacidade de resolução de problemas, fundamentais para formação do conhecimento como ressalta as referências curriculares do Rio Grande do Sul.

As vivências e o reconhecimento dos procedimentos da geometria possibilitam o desenvolvimento de habilidades de síntese e análise. O domínio do vocabulário geométrico proporciona a ampliação da comunicação e compreensão das situações relacionadas ao espaço. [...] O desenvolvimento do pensamento geométrico propicia entender o mundo e adquirir formas de apreciar a natureza e a arte em todas as suas manifestações, na medida em que as estruturas geométricas permeiam o universo natural e estético (Rio Grande do Sul, 2009, p. 38).

A geometria está presente em muitas coisas do nosso dia a dia. Por isso, é importante no aprendizado, pois aprendemos a usar palavras certas para explicar formas e espaços, desta forma ao trabalharem com o sólido geométrico o cubo, os estudantes além de explorar o raciocínio lógico eles são desafiados a estimular a criatividade e compreensão de problemas, que são habilidades importantes para solucionar problemas matemáticos, além que esse quebra cabeça é essencial para o desenvolvimento social onde o estudante desenvolve concentração, autoestima e cooperação em grupo, assim podem enxergar o erro não como fracasso, mas como um ponto positivo para uma melhora como afirma Florentino *et al.* (2021). Uma figura tridimensional ideal para introduzir conceitos de geometria espacial no ensino fundamental, também chamado de hexaedro regular, “é o poliedro formado por seis faces quadradas iguais, reunidas de três a três em cada vértice. Possui doze arestas, oito vértices e quatro diagonais” Almeida (2018, p.89). A área total do cubo é calculada somando a área de todas as suas faces, usando a fórmula $A_t = 6 \cdot L^2$, onde L representa a medida da aresta. Já o volume indica o espaço ocupado por ele e é dado por $V = L^3$, onde todas suas medidas são iguais.

Segundo Soares e Carvalho (2022) ao manipular o objeto cubo com material concreto, o estudante visualiza e entende melhor os elementos do sólido geométrico e isso torna o ensino mais relevante, pois ele trabalha a teoria e a prática ao mesmo tempo.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho fundamenta-se em uma abordagem quali-quantitativa, visto que os dados coletados envolvem tanto aspectos qualitativos, relacionados às opiniões e percepções dos estudantes, quanto quantitativos, referentes ao desempenho numérico obtido nos testes aplicados. Conforme destacam Mattar e Ramos (2021), a abordagem mista integra elementos das metodologias qualitativa e quantitativa com o objetivo de oferecer uma compreensão mais ampla e aprofundada dos fenômenos investigados.

A pesquisa desenvolvida adotou a técnica de pesquisa-ação, por envolver intervenção direta no contexto escolar com o objetivo de promover a reflexão, a mudança e a participação ativa dos envolvidos no processo educativo. De acordo com Thiollent (2011), esse tipo de pesquisa é caracterizado pela articulação entre investigação e prática, sendo realizada em parceria com os participantes e voltada para a resolução de problemas concretos de forma cooperativa.

Para a coleta de dados, foram utilizados três instrumentos: pré-teste, pós-teste e questionário, ferramentas amplamente reconhecidas por sua eficácia na avaliação do desempenho e das percepções dos estudantes antes e depois de uma intervenção didática. Segundo Marconi e Lakatos (2017) os testes são instrumentos utilizados com objetivos de reunir informações que permitam avaliar o rendimento, a frequência, a capacidade ou conduta dos indivíduos, especialmente sob uma perspectiva quantitativa. Já o questionário contribui com a dimensão qualitativa da pesquisa, permitindo acessar as percepções dos estudantes. De acordo com Gil (2011) trata-se de uma técnica de investigação composta por um conjunto de perguntas apresentadas por escrito, com a finalidade de conhecer opiniões, sentimentos, interesses e situações vivenciadas pelos participantes da pesquisa.

Para a análise dos dados, utilizou-se a técnica de estatística descritiva como a exploração de gráficos para demonstrar os resultados no contexto dos dados quantitativos, e a análise de conteúdo, para os dados qualitativos. A análise de conteúdo, segundo Bardin (2020) consiste em um conjunto de instrumentos metodológicos em constante aprimoramento, que pode ser aplicado a diferentes tipos de discurso, permitindo interpretar e compreender os significados presentes nas falas ou textos dos participantes. Já a técnica de estatística descritiva segundo Sampaio, Assumpção e Fonseca (2018), busca compreender os fenômenos estatísticos por meio de etapas como a coleta, a organização e a apresentação dos dados coletados.

A pesquisa foi realizada em ação formativa no subprojeto PIBID/UEA- matemática em uma turma de 7º ano com 36 estudantes de uma escola estadual do município de Tefé Amazonas, ocorrendo em quatro encontros, sendo cada um planejado com objetivos específicos relacionados ao conteúdo de sólidos geométricos com

ênfase no cubo. Durante o processo, os estudantes responderam a instrumentos avaliativos e participaram de momentos de intervenção pedagógica com uso de material concreto. Cada etapa contribuiu para a coleta de dados e para a análise do desenvolvimento da aprendizagem dos estudantes.

O primeiro encontro teve duração de uma hora-aula e consistiu na aplicação de um pré-teste. As questões aplicadas tiveram cinco perguntas, sendo três objetivas e duas discursivas, as questões objetivas abordaram sobre identificação dos elementos do cubo (como vértices, arestas e faces), cálculo de volume e identificação da planificação correta do cubo, e as duas questões discursivas trataram de área do cubo e perímetro de um quadrado.

O segundo encontro teve duração de 2 horas-aula. No primeiro momento, foi realizada uma aula expositiva e explicativa ministrada pelos pesquisadores, com o apoio do cubo mágico como recurso didático. Abordou-se sobre os sólidos geométricos com ênfase no cubo e buscou-se relacionar a estrutura do cubo mágico à construção dos conceitos geométricos. No segundo momento, foi aplicada uma atividade de fixação com cinco questões, sendo quatro questões abertas abordando sobre área total e volume, e uma fechada sobre planificação do cubo, onde orientamos os estudantes na resolução das questões, esclarecemos dúvidas e, ao final, juntamente com os estudantes, resolvemos as questões no quadro para consolidar os conhecimentos trabalhados durante a aula.

O terceiro encontro teve duração de uma hora-aula e foi destinado à aplicação do pós-teste. O objetivo foi verificar possíveis avanços na aprendizagem dos estudantes em relação ao conteúdo abordado, comparando os resultados com o pré-teste.

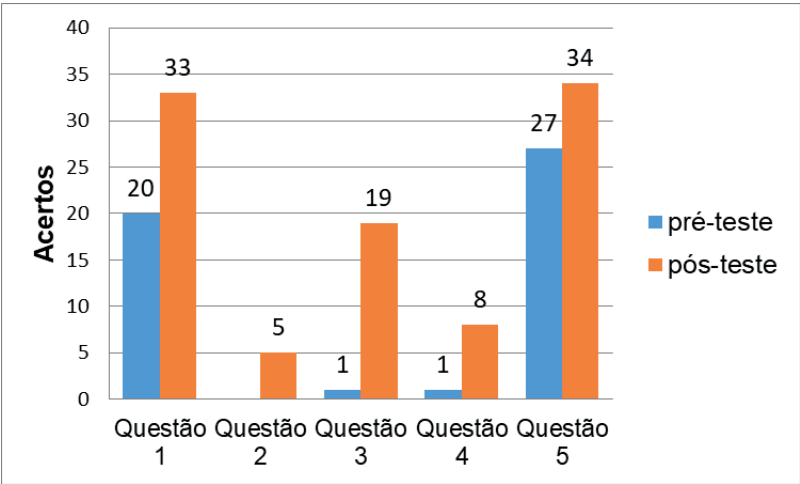
Por fim, o quarto encontro com duração de uma hora-aula consistiu na aplicação de um questionário com perguntas abertas e fechadas, com o intuito de obter as percepções e opiniões dos estudantes sobre o percurso da intervenção, os recursos utilizados e sua própria participação no processo de aprendizagem.

RESULTADOS E DISCUSSÕES: INTERVENÇÃO

A análise dos dados obtidos por meio dos instrumentos aplicados (pré-teste, pós-teste e questionário) permitiu avaliar os impactos da intervenção pedagógica com o uso do cubo mágico no ensino de geometria espacial aos estudantes do 7º ano. Para isso, utilizou-se a estatística descritiva como técnica de organização e interpretação dos dados quantitativos, conforme apontam Soares e Carvalho (2022), ao ressaltarem que, ao associar teoria e prática com materiais concretos, é possível observar com maior clareza o desenvolvimento da aprendizagem e identificar padrões de compreensão entre os estudantes.

De modo geral, os resultados demonstraram uma evolução notável na aprendizagem. No pré-teste, muitos estudantes apresentavam dificuldades na identificação dos elementos do cubo (faces, vértices e arestas), na planificação e nos cálculos de área e volume. Após as aulas com o cubo mágico, os acertos aumentaram em todas as questões, evidenciando o potencial do recurso concreto como ferramenta pedagógica eficaz. Isso vai ao encontro da ideia de Grimm (2016), que destaca o cubo mágico como recurso útil para o ensino de geometria espacial e álgebra.

Gráfico 1: Quantidade de acertos no pré-teste e pós-teste.



Fonte: Dados da pesquisa, 2025.

Na Questão 1, que abordava os elementos do cubo, os acertos aumentaram de 20 para 33 após a intervenção. Esse avanço está fortemente ligado à manipulação do cubo mágico, que possibilitou aos estudantes visualizarem e nomearem, com segurança, as partes do sólido. Isso vai ao encontro do que afirma Silva (2015), ao destacar que o uso de objetos concretos favorece a construção de conceitos espaciais há uma interação tátil e visual.

A Questão 2, abordou sobre a área, apresentava maior complexidade, teve aumento de 0 para 5 acertos. Mesmo representando um desafio, esse crescimento aponta para indícios de compreensão em desenvolvimento. De acordo com Grimm (2016), o uso de recursos didáticos como o cubo mágico possibilita aos estudantes compreenderem melhor conteúdos que exigem raciocínio espacial e abstração, como o volume e a planificação, pois transforma o aprendizado em algo mais visual, concreto e considerável.

Na Questão 3, o número de acertos subiu de 1 para 19, sendo um dos maiores avanços registrados. Isso mostra que os estudantes assimilaram com sucesso o conceito de volume, que geralmente exige raciocínio geométrico mais elaborado. A visualização concreta do cubo e o vínculo com a prática ajudaram a transformar a teoria em algo tangível, como destacam Soares e Carvalho (2022), ao defenderem que o uso de materiais concretos aproxima o estudante da realidade matemática de forma diferenciada.

Na Questão 4 sobre perímetro, os acertos passaram de 1 para 8, indicando que houve progresso. Já na Questão 5 onde abordava sobre a planificação do cubo os estudantes demonstraram maior domínio, e o número de acertos subiu de 27 para 34 no pós-teste, sinalizando que a intervenção foi positiva na consolidação de conhecimentos previamente adquiridos.

Além dos dados quantitativos, foi realizada uma análise qualitativa das respostas dos estudantes ao questionário final. Essa análise seguiu os princípios da análise de conteúdo, conforme Bardin (2020), que entende essa técnica como um conjunto de procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, permitindo a interpretação e identificação de padrões e categorias de sentidos presentes nas falas dos participantes.

O questionário foi constituído de cinco questões, três primeiras objetivas e as duas últimas discursivas. A primeira questão objetiva (*Você sabe diferenciar aresta, vértice e face em um sólido geométrico, como o cubo?*), 18 responderam sim, 4 responderam não e 9 disseram que precisam revisar. A segunda (*Você conseguiu entender como calcular o volume de um cubo?*), 13 marcaram sim, 15 marcaram mais ou menos e 3 marcaram que não entenderam. A terceira questão (*A explicação sobre a planificação do cubo ajudou você a visualizar melhor como o sólido é formado?*), 17 marcaram que sim, 12 marcaram mais ou menos e apenas 2 marcaram não. Sobre a quarta questão (*Teve alguma atividade ou explicação que te ajudou a entender melhor o sólido cubo? Qual foi e por quê*) foram destacadas as seguintes respostas dos estudantes:

O estudante 1 destacou: "facilitou na nossa visão, tipo quando a gente olha o cubo, já conseguimos visualizar aquele sólido". Esse relato reforça o valor da representação concreta no ensino de geometria, como afirma Silva (2015), ao destacar que o uso de materiais lúdicos e manipuláveis contribui para o desenvolvimento da atenção e da compreensão dos conceitos matemáticos.

O estudante 2: "Sim, foi a aula em que os estagiários trouxeram slides, porque tivemos tanto a ajuda da TV quanto a do próprio cubo". Isso mostra que a diversidade de recursos, visual, oral e concreto, ampliou as possibilidades de aprendizagem, o que vai ao encontro da perspectiva de Vygotsky (1994), que ressalta a importância do uso de instrumentos mediadores na construção do conhecimento, favorecendo a internalização de conceitos por meio da interação e da mediação pedagógica.

O estudante 3 reconheceu a qualidade da mediação pedagógica: “foi uma aula muito bem explicada, que fez eu entender muito de um cubo [...]”.

O estudante 4 enfatizou: “No dia que os professores explicaram pelo slide, consegui entender melhor porque tinha desenhos e exemplos que não têm no quadro”. Essa fala vai ao encontro da defesa de Schultz (2005), ao afirmar que os estímulos visuais aumentam o engajamento e a compreensão do estudante, especialmente em temas visivelmente desafiadores como a geometria espacial.

Sobre a quinta questão (*Depois de fazer as atividades e os exercícios, o que ficou mais claro para você: identificar as partes do cubo, calcular a área, o volume ou o perímetro? Explique sua resposta.*) foi enfatizada a seguinte resposta:

O estudante 5 relatou: “Identificar as partes do cubo, pois os professores fizeram questão de explicar várias vezes, assim acredito que entendi melhor”. Esse relato evidenciou que a repetição aliada ao manuseio do cubo mágico favoreceu a fixação dos conceitos. O ato de identificar as partes do sólido por meio da observação direta e da manipulação do objeto permitiu ao estudante estabelecer conexões mais concretas com o conteúdo. Segundo Silva (2017) e Grimm (2016), o uso de materiais concretos no ensino de geometria espacial auxilia na visualização e na compreensão das propriedades dos sólidos, tornando o aprendizado mais enriquecedor e acessível.

Os resultados qualitativos complementaram os dados quantitativos, evidenciando que o uso do cubo mágico como recurso didático favoreceu não apenas a compreensão conceitual, mas também o desenvolvimento de habilidades como atenção, concentração e raciocínio lógico. A análise revelou que, após a intervenção, os estudantes demonstraram maior engajamento, confiança e interesse, atribuindo valor aos materiais concretos, aos recursos visuais e à mediação pedagógica adotada.

As falas coletadas no questionário permitiram identificar avanços e percepções que vão além do que os testes poderiam mostrar. Elas trouxeram à tona sentimentos e reflexões dos estudantes, oferecendo uma visão mais ampla sobre o impacto da intervenção no aprendizado de geometria espacial e reforçando a importância de estratégias que integrem teoria, prática e interação ativa em sala de aula.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta pedagógica aplicada visou tornar o ensino da geometria espacial mais dinâmico aos estudantes do 7º ano que fizeram parte da pesquisa. A escolha pelo uso do cubo mágico como recurso didático surgiu da observação de um estudante que utiliza o brinquedo como forma de concentração em sala de aula. Essa percepção despertou o interesse pela utilização do cubo como instrumento de aprendizagem.

A experiência envolveu quatro encontros nos quais foram incluídos pré-teste, aula expositiva com uso do cubo mágico, uma atividade de fixação, aplicação do pós-teste e, finalmente, um questionário. Essa atividade teve como ponto central apresentar a proposta de utilização do cubo mágico como recurso pedagógico no ensino de geometria espacial, com foco na identificação dos elementos do cubo. Os estudantes destacaram como foi importante poder visualizar e manusear o cubo mágico e os outros objetos cotidianos que foram mostrados durante a intervenção, valorizando tanto os objetos quanto os recursos visuais utilizados, como os slides e a televisão. Isso mostra como é relevante variar as metodologias de ensino, adotando abordagens mais participativas, dinâmicas e contextualizadas, que ajudam na compreensão dos conteúdos matemáticos.

Essa atividade mostrou que o cubo mágico, além de ser um brinquedo divertido, pode ser utilizado na aprendizagem da geometria. O brinquedo estimula o raciocínio lógico, a atenção, a criatividade e a perseverança dos estudantes. As atividades práticas associadas ao cubo mágico apresentaram desafios metodológicos importantes, como a necessidade de adequar o tempo da aula para contemplar explicação e prática, adaptar a linguagem e os exemplos ao nível de compreensão da turma e organizar os estudantes para que todos tivessem acesso ao manuseio do material. Além disso, foi preciso elaborar estratégias diferenciadas para atender os estudantes com dificuldades maiores em cálculos de área e volume, garantindo que todos conseguissem acompanhar a proposta.

No entanto, o envolvimento do professor supervisor, dos pibidianos e da comunidade escolar foi essencial para o êxito da proposta. Essa parceria colaborativa permitiu observar um avanço concreto na aprendizagem matemática dos estudantes, reforçando a relevância de ações que integram teoria, prática e mediação pedagógica ativa.

Dessa forma, percebemos que ao se utilizar materiais em que os estudantes podem manusear e interagir, como o cubo mágico, ajuda bastante no aprendizado. Por isso, é interessante que os professores procurem e estudem novas formas de ensinar, adaptando sua realidade. Isso cativa e aproxima os estudantes dos estudos, com isso é possível alcançar melhores resultados no ensino da matemática.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C. P. de. **Geometria espacial**. Rio de Janeiro: G. Ermakoff Casa Editorial, 2018.

BARBOSA, C. M. **Cubo de Rubik e Robótica**. 2019. 95 p. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal de Goiás, Catalão, 2019.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2020.

CABRAL, M. A. **A utilização de jogos no ensino de matemática**. 2006. 52f. Trabalho de Conclusão de Curso - Departamento de Matemática, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

CASTRO, T. B. d. **A História da Matemática como Motivação para o Processo de Aprendizagem e Contextualização dos Conteúdos Matemáticos na Educação Básica / Thiago Barros de Castro**. – 2016. Orientador: Prof. Dr. Rogério Casagrande Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Instituto de Ciências Exatas. PROFMAT - Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, 2016.

FLORENTINO, A. R. et al. **Cubo mágico: um recurso didático-pedagógico para a sala de aula de matemática**. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 4, p. 34211–34222, 2021.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. Ed. São Paulo: Atlas, 2011.

GOMES, J. A. de J.; SABIÃO, R. M. **Discalculia: dificuldades no ensino e aprendizagem da matemática**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento, São Paulo, ano 3, ed. 2, v. 2, p. 80-97, fev. 2018. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/discalculia#Intervencoes-pedagogicas>. Acesso em: 16 jun. 2025.

GRIMM, L. G. H. M. **Cubo Mágico: Propriedades e Resoluções envolvendo Álgebra e Teoria de Grupos**. 2016. 81f. Dissertação - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2016. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/62ffbf2d-84b9-45f8-84e9-f7f3102a8d8e/content>. Acesso em: 16 jun. 2025.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

LORENZATO, S. **O uso de material concreto no ensino de matemática**. Campinas: Autores Associados, 2006. (Coleção Formação de Professores).

MATTAR, J.; RAMOS, D. K. **Metodologia da pesquisa em educação: abordagens qualitativas, quantitativas e mistas**. São Paulo: Edições 70, 2021.

MOURA, I. R. de; SILVA, A. J. B.; SILVA, G. R. da; AMARAL, V. F. F. **O uso do Cubo Mágico como recurso facilitador para abordagem de volume mediante o princípio de Cavalieri**. In: VI CONGRESSO INTERNACIONAL DAS LICENCIATURAS – COINTER PDVL, Recife - PE, 2019. Anais eletrônicos [...] Recife, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.31692/2358-9728.VICOINTERPDVL.2019.0097>. Acesso em: 16 jun. 2025.

RIO GRANDE DO SUL, Secretaria de Estado da Educação. Departamento Pedagógico. **Referenciais Curriculares do Estado do Rio Grande do Sul: Matemática e suas Tecnologias/ Secretaria do Estado da Educação**. Porto Alegre: SE/DP, 2009.

ROGENSKI, M. L. C.; PEDROSO, S. M. D. **O Ensino da Geometria na Educação Básica: realidade e possibilidades**. 2009. Disponível em: <https://bit.ly/3gr6jsF>. Acesso em: 18 jul. 2025.

SAMPAIO, N. A. de S.; ASSUMPÇÃO, A. R. P. de; FONSECA, B. B. da – **Estatística Descritiva**. Belo Horizonte, Editora Poisson, 2018. 70p.

SCHULTZER, W. **Aprendendo Álgebra com o Cubo Mágico**. Disponível em: <https://www.dm.ufscar.br/profs/waldeck/rubik/rubik3.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2025.

SILVA, J. V. N. **Uma proposta de aprendizagem usando o cubo mágico em Malta- PB**. 2015. 72 f. Dissertação (Mestrado profissional em Matemática) – Pró-Reitoria de Pós Graduação e Pesquisa, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2015.

SOARES, A. P.; CARVALHO, J. C. **O ensino da geometria espacial com materiais concretos: práticas e reflexões no ensino fundamental**. Revista Diálogos em Educação, v. 7, n. 1, p. 22-35, 2022.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: O desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 5 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1994.



C A P Í T U L O 4

APRENDIZAGEM DA MULTIPLICAÇÃO POR MEIO DE JOGOS LÚDICOS EM UMA TURMA DO 8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Elessandro da Silva Menezes

Josineide Mafumba de Carvalho

Pablo Henrique Meireles de Araújo

Ranison dos Reis Feitoza

Francicleudo Seabra Dávila

Carlos José Ferreira Soares

INTRODUÇÃO

O ensino da matemática nos anos iniciais e finais do ensino fundamental ainda constitui um grande desafio para professores e estudantes, principalmente quando se trata da aprendizagem das operações básicas, como a multiplicação. Essa operação, considerada estruturante, é fundamental para a compreensão de conteúdos mais avançados, incluindo equações, porcentagem, proporcionalidade, áreas, volumes e conceitos algébricos. No entanto, muitos alunos apresentam dificuldades persistentes na fixação da tabuada, o que compromete seu desempenho em outras áreas da matemática. Nesse cenário, o uso de metodologias ativas, como os jogos educativos, tem se apresentado como uma alternativa na promoção da aprendizagem dinâmica, participativa e prazerosa.

Segundo Oliveira e Silva (2020), os jogos, quando utilizados com intencionalidade pedagógica, favorecem o engajamento, a motivação e o desenvolvimento cognitivo, social e emocional dos estudantes, tornando o processo de aprender mais significativo. Essa perspectiva é corroborada por Lopes e Nogueira (2014), ao enfatizarem que, por meio dos jogos, os alunos podem testar hipóteses, experimentar diferentes

estratégias e interagir de forma cooperativa, o que amplia as oportunidades de aprendizagem. Além disso, a Base Nacional Comum Curricular (2018) destaca a importância de inserir práticas lúdicas e desafiadoras no ensino da matemática, a fim de estimular o raciocínio lógico, a comunicação e a resolução de problemas.

Ainda que os jogos se apresentem como recurso didático promissor, a aprendizagem da multiplicação permanece um desafio para muitos estudantes, especialmente no que diz respeito à tabuada de números maiores, como as de 7, 8 e 9. Silva e Santos (2021) afirmam que as dificuldades relacionadas à memorização decorrem, em grande parte, de um ensino fragmentado e centrado na repetição mecânica, sem promover a compreensão conceitual. Lorenzato (2006) complementa que a aprendizagem da matemática deve ser compreendida como um processo contínuo, no qual a falta de domínio dos conteúdos básicos acarreta lacunas cumulativas. Assim, a inserção de jogos no ensino não deve ser vista apenas como um momento recreativo, mas como uma estratégia metodológica que auxilia a superar barreiras cognitivas e emocionais.

Nesse sentido, a presente análise tem como objetivo discutir os resultados de um questionário aplicado a estudantes do ensino fundamental após a participação em um jogo de multiplicação. O instrumento foi elaborado a partir de cinco questões abertas, que buscaram capturar as percepções dos alunos quanto ao prazer em participar da atividade, as dificuldades enfrentadas, as dúvidas surgidas, a frequência de erros na tabuada e a contribuição do jogo para a compreensão da multiplicação. Ao interpretar essas respostas, buscou-se identificar tanto os aspectos positivos quanto as limitações do uso de jogos como estratégia pedagógica no ensino da matemática.

A escolha metodológica se deu por uma abordagem qualitativa, conforme defendem Creswell (2021) e Minayo (2022), ao enfatizarem que ela possibilita compreender os significados atribuídos pelos estudantes à experiência vivida, permitindo uma análise que ultrapassa a simples descrição estatística dos dados. A observação participante, destacada por Flick (2018), também se mostrou essencial, uma vez que possibilitou a captura do entusiasmo, a ansiedade e as interações que se desenvolveram durante a atividade. Dessa forma, a análise qualitativa das respostas dos estudantes não apenas revelou suas percepções individuais, mas também trouxe à tona reflexões mais amplas sobre as potencialidades e os desafios do ensino da multiplicação por meio do aprendizado prático.

Assim, este estudo buscou contribuir com a reflexão sobre a importância de práticas pedagógicas inovadoras que promovam o aprendizado da matemática de maneira contextualizada. Ao analisar as respostas dos alunos, pretende-se evidenciar de que forma o jogo da multiplicação favoreceu a revisão da tabuada, estimulou a cooperação e a motivação, além de permitir identificar as dificuldades persistentes na aprendizagem.

JOGOS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

O ensino da matemática, especialmente nos anos iniciais da educação básica, é frequentemente marcado por desafios relacionados à motivação, compreensão conceitual e memorização de operações fundamentais. Diante disso, o uso de jogos como recurso pedagógico tem ganhado destaque como uma estratégia capaz de tornar a aprendizagem dinâmica, prazerosa e eficaz. Os jogos educativos, ao unirem elementos lúdicos e objetivos didáticos, criam um ambiente no qual o aluno aprende enquanto se diverte, reduzindo a tensão geralmente associada à disciplina.

Segundo Oliveira e Silva (2020), os jogos, quando utilizados com intencionalidade pedagógica, contribuem para o desenvolvimento cognitivo, social, motor e emocional dos estudantes. O aspecto lúdico, longe de ser apenas recreativo, atua como uma ponte eficaz entre o brincar e o aprender, promovendo o engajamento dos alunos nas atividades escolares. No ensino da matemática, os jogos cumprem uma função estruturante, ao estimular o raciocínio lógico, a formulação de estratégias, a tomada de decisões e a resolução de problemas de forma contextualizada.

Muitos alunos do Ensino Fundamental II apresentam dificuldades na realização de multiplicações simples, especialmente aquelas relacionadas à tabuada. Essa limitação compromete o avanço em conteúdos mais complexos da matemática, como expressões numéricas, equações e problemas envolvendo raciocínio algébrico. Segundo Silva e Santos (2021), essas dificuldades frequentemente decorrem de um ensino fragmentado, baseado em memorização mecânica, sem compreensão do conceito envolvido. A ausência de estratégias que tornem o aprendizado eficaz, contribui para que os estudantes cheguem às etapas finais do ensino fundamental com lacunas importantes no domínio das operações básicas.

Diante desse cenário, os jogos aparecem como uma estratégia pedagógica eficaz para tornar a aprendizagem matemática mais envolvente. A Base Nacional Comum Curricular (2018) reconhece que, desde os anos iniciais, os estudantes devem ser expostos a situações desafiadoras que favoreçam o desenvolvimento do raciocínio lógico, da resolução de problemas, da argumentação e da comunicação matemática. Para isso, propõe o uso de recursos lúdicos e estratégias didáticas diversificadas, incluindo o uso de jogos, como forma de integrar habilidades cognitivas e sociais no processo de ensino.

Entre os diversos tipos de jogos aplicáveis ao ensino da matemática, os jogos de tabuada desempenham papel fundamental. O domínio da tabuada é essencial para a fluência em cálculos mais complexos e para o desenvolvimento do pensamento multiplicativo. Smole, Diniz e Cândido (2005) explicam que a memorização dos fatos básicos da multiplicação é uma habilidade que precisa ser construída com significado, evitando a simples repetição mecânica. Nesse sentido, o uso de jogos

que envolvem a tabuada oferece uma alternativa eficaz, pois proporciona um ambiente estimulante para a repetição e a prática, sem torná-las entediantes ou desmotivadoras.

Além disso, os jogos de tabuada ajudam os alunos a desenvolver estratégias de cálculo mental e a compreender as regularidades numéricas que permeiam a multiplicação. Quando os alunos jogam, por exemplo, um jogo de memória com multiplicações ou um bingo de tabuada, eles estão exercitando não apenas a lembrança dos produtos, mas também a habilidade de relacionar diferentes formas de representação dos números e de estabelecer conexões lógicas entre os resultados.

Segundo Lopes e Nogueira (2014), os jogos favorecem a aprendizagem ao permitir que os alunos testem hipóteses, experimentem diferentes formas de resolução e compartilhem suas estratégias com os colegas. Isso promove não só o desenvolvimento cognitivo, mas também habilidades sociais como cooperação, respeito às regras e comunicação. Os autores também ressaltam que, ao observar os alunos durante os jogos, o professor pode realizar uma avaliação diagnóstica informal, identificando as dificuldades e os avanços de cada estudante.

Parlett (2002), ao analisar o papel dos jogos em diferentes esferas da vida social, aponta que eles são experiências organizadas em torno de regras, metas e interações. No contexto educacional, essas características favorecem o engajamento dos alunos e a construção ativa do conhecimento. Aplicados à matemática, os jogos promovem um ambiente de aprendizagem mais leve, onde o erro é visto como parte do processo e não como fracasso.

Portanto, os jogos de tabuada se revelam não apenas como uma forma de dinamizar as aulas, mas como instrumentos pedagógicos relevantes para a consolidação da aprendizagem matemática. Ao serem bem planejados e integrados ao currículo, contribuem para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da autonomia e da autoconfiança dos alunos, além de reforçarem conteúdos essenciais para sua trajetória escolar. Seu uso, longe de ser apenas um momento recreativo, deve ser incorporado de forma contínua e reflexiva à prática docente.

DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM DA MULTIPLICAÇÃO

A matemática é uma disciplina que desempenha papel fundamental no desenvolvimento do raciocínio lógico e na formação dos estudantes. Dentre os conteúdos essenciais, a multiplicação se destaca por ser uma das operações básicas, necessária para a compreensão e desenvolvimento de temas mais complexos, como porcentagem, equações, regra de três, área, volume e proporcionalidade.

Apesar de seu ensino começar nos anos iniciais, muitos alunos do ensino fundamental ainda apresentam dificuldades em realizar multiplicações de forma eficiente e precisa. Esse problema não está restrito à operação com números naturais, mas também se estende a situações que envolvem frações, números decimais e variáveis algébricas, o que compromete seu desempenho em conteúdos matemáticos mais avançados.

A aprendizagem da matemática é um processo complexo, que envolve tanto aspectos cognitivos quanto emocionais, sociais e pedagógicos. De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018, p.266.), “Esses processos de aprendizagem são potencialmente ricos para o desenvolvimento de competências fundamentais para o letramento matemático (raciocínio, representação, comunicação e argumentação) e para o desenvolvimento do pensamento computacional. Nesse contexto, a multiplicação é considerada uma das operações básicas e estruturantes do conhecimento matemático, sendo essencial para a construção de conceitos mais avançados, como proporcionalidade, porcentagem, equações e geometria.

Segundo Lorenzato (2006), a aprendizagem da matemática deve ser compreendida como um processo contínuo, no qual cada etapa depende da consolidação de conhecimentos anteriores. Assim, quando o aluno não desenvolve adequadamente os conceitos básicos, como a multiplicação, isso gera uma defasagem que se acumula e se reflete em dificuldades nos anos seguintes. A falta de domínio da multiplicação compromete não apenas a realização de cálculos simples, mas também a compreensão de conceitos que exigem a aplicação desse conhecimento em diferentes contextos.

Campos (2022) destaca que as dificuldades na aprendizagem da multiplicação podem estar associadas a fatores neuropsicológicos – como déficits de memória de trabalho e processamento numérico – emocionais, como a ansiedade matemática, e pedagógicos, em especial abordagens pouco significativas no ensino. Além disso, é comum que os alunos enfrentem obstáculos tanto na compreensão conceitual da multiplicação quanto na memorização da tabuada e na aplicação em situações-problema.

Observamos pelo projeto de institucional de bolsa do programa (PIBID), algumas dificuldades na disciplina de matemática nas turmas que acompanhamos na Escola Estadual Dep. Armando de Souza Mendes. E entre as principais dificuldades, destaca-se a falta de base sólida em conteúdos fundamentais. Muitos alunos chegam ao ensino médio sem dominar operações básicas, como adição, subtração, multiplicação e divisão, e isso pode estar relacionado a compreensão e a aplicação da regra de sinais. E tudo isso compromete a compreensão de conteúdos mais complexos, como álgebra, geometria e estatística. Isso gera insegurança e desmotivação, agravando ainda mais o problema.

Outro fator importante é a maneira como a matemática é ensinada. Muitas vezes, o ensino é focado apenas na memorização de fórmulas e na resolução mecânica de exercícios, sem contextualizar os conteúdos ou mostrar sua aplicação prática no dia a dia. Isso dificulta o envolvimento dos alunos e contribui para a percepção de que a matemática é uma disciplina “difícil” ou “inútil”.

Além disso, aspectos emocionais e psicológicos também influenciam. O medo de errar, a ansiedade diante das avaliações e a pressão por resultados podem gerar bloqueios que impedem o aprendizado. A falta de apoio fora da sala de aula, seja pela ausência de acompanhamento familiar ou por dificuldades em acessar recursos extras, também pesa nesse cenário.

Para superar essas barreiras, é fundamental que o ensino de matemática seja mais dinâmico, contextualizado e adaptado às necessidades individuais dos alunos. O uso de tecnologias, jogos educativos, resolução de problemas reais e metodologias ativas pode contribuir para tornar a aprendizagem dinâmica e acessível.

Em resumo, compreender e enfrentar as dificuldades dos alunos na matemática exige um olhar atento, empático e inovador por parte de educadores, gestores e famílias. Apenas assim será possível transformar essa disciplina em uma ferramenta de crescimento e superação para todos os estudantes.

Para Carvalho (2021), as práticas pedagógicas adotadas no ensino da matemática podem ser tanto facilitadoras quanto impeditivas do aprendizado. O uso excessivo de metodologias tradicionais, centradas na memorização e na reprodução mecânica, muitas vezes não favorece a compreensão dos conceitos matemáticos. Quando os alunos não percebem a relação entre o conteúdo e situações do seu cotidiano, o aprendizado torna-se descontextualizado, o que gera desinteresse e maiores dificuldades.

Diante desse cenário, torna-se indispensável que a prática pedagógica promova a construção do conhecimento matemático de forma autônoma, olhando para os alunos como protagonistas do processo. Isso implica no uso de metodologias ativas, no resgate das aprendizagens não consolidadas dos anos anteriores e na utilização de recursos didáticos diversificados, que estimulem o raciocínio, a participação e a autonomia dos alunos (Brasil, 2018; Lorenzato, 2006).

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, cujo objetivo central foi analisar a aprendizagem dos alunos relacionada à multiplicação a partir do desenvolvimento de uma dinâmica em sala de aula. Segundo Creswell (2021), a pesquisa qualitativa busca compreender fenômenos em seu contexto natural, interpretando significados

atribuídos pelos participantes, o que permite ao pesquisador explorar aspectos subjetivos da experiência de aprendizagem. Assim, a escolha por essa abordagem foi adequada, pois possibilitou uma análise mais aprofundada das interações e percepções dos alunos durante a atividade proposta.

A técnica utilizada para a coleta inicial de informações foi a observação participante, que se mostrou adequada por permitir a interação direta entre pesquisador e alunos durante a realização da dinâmica. Conforme Flick (2018), a observação participante é uma estratégia que possibilita compreender comportamentos, reações e relações sociais a partir da vivência do pesquisador no ambiente estudado, permitindo captar elementos que não seriam revelados apenas por meio de instrumentos escritos. Essa proximidade contribuiu para uma compreensão mais rica das dificuldades e avanços demonstrados pelos estudantes.

Além da observação, foi aplicado um questionário ao final da dinâmica, com o intuito de coletar dados sobre as opiniões dos alunos a respeito da atividade realizada. De acordo com Marconi e Lakatos (2021), o questionário é um instrumento de coleta de dados que possibilita reunir informações de forma padronizada, permitindo ao pesquisador captar percepções, avaliações e sugestões diretamente dos participantes. Esse recurso possibilitou registrar de forma sistemática as impressões e interpretações dos estudantes sobre a experiência vivenciada.

Para a análise dos dados obtidos por meio do questionário, utilizou-se a análise descritiva qualitativa, que, segundo Minayo (2022), consiste em examinar e descrever, de forma detalhada, os significados atribuídos pelos sujeitos, buscando compreender suas concepções, opiniões e experiências. Essa escolha metodológica foi fundamental para interpretar as respostas dos alunos de maneira contextualizada, evidenciando tanto os aspectos positivos quanto as dificuldades encontradas na aprendizagem da multiplicação.

Para a atividade realizada em uma turma do 8º ano, os pibidianos levaram balões que continham, em seu interior, dois papéis, cada um com uma multiplicação. O objetivo era simples e desafiador: venceria a equipe que realizassem corretamente o maior número de cálculos sobre multiplicação.

Os estudantes precisavam estourar os balões, retirar os papéis e resolver as operações propostas, tornando o aprendizado mais dinâmico e divertido. A turma foi dividida em dois grupos: o Grupo A, com 8 alunos, e o Grupo B, com 9. Por ter um integrante a menos, um dos alunos do Grupo A precisou responder mais de uma vez.

A dinâmica teve início com muita animação. Era visível a empolgação dos estudantes, que se esforçavam para responder rapidamente e acertar todas as multiplicações, na esperança de garantir a vitória para sua equipe. A atividade não apenas estimulou o raciocínio, mas também promoveu a interação e o trabalho em equipe entre os participantes.

Pudemos observar, durante a dinâmica, uma aluna do grupo A optou à não participar, e ao tentarmos entender o motivo de ela não participar, descobrimos que essa aluna tinha globofobia, que é uma fobia específica caracterizada pelo medo excessivo e irracional de balões, incluindo o medo do som de estouro. A partir desse momento, procuramos ter mais cuidado para não provocar sua reação negativamente uma colega se ofereceu para estourar o balão por ela, de uma maneira que não fizesse muito barulho e assim foi feito, com a ajuda dos colegas, para que participasse.

No final da dinâmica, o grupo B, apresentou o maior número de acertos nas resoluções envolvendo multiplicação, com 10 acertos, e o grupo A, apenas com 5, logo o grupo vencedor foi o B. Como premiação, ambos os grupos ganharam uma caixa de chocolate, em forma de incentivo pelas suas participações:

No dia seguinte, foi aplicado um questionário elaborado pelos pibidianos, referente a dinâmica realizada em sala de aula, com cinco questões discursivas, com o intuito de descobrir as dificuldades e vantagens envolvendo a dinâmica na compreensão da tabuada de multiplicação.

Existem há vários meios de ensinar a Matemática, utilizamos a dinâmica de jogos matemáticos e os resultados demonstraram que a exploração de jogos nas aulas de matemática pode contribuir com a aprendizagem dos alunos, uma que compreenderam os procedimentos da multiplicação. -

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados apresentados nessa seção foram gerados a partir de um questionário composto por cinco questões as quais buscaram compreender as opiniões dos alunos em relação ao jogo de multiplicação desenvolvido em sala de aula. A proposta possibilitou identificar percepções sobre o aspecto lúdico, as facilidades e dificuldades encontradas, bem como o impacto da atividade no processo de aprendizagem. A seguir, analisaremos cada uma das questões do questionário, destacando os significados atribuídos pelos estudantes e as contribuições da prática para o ensino da matemática.

A primeira questão perguntava o seguinte: (Você gostou de participar do jogo de multiplicação? Por quê?) destaca-se as respostas dos alunos abaixo:

Aluno A: *sim porque tava muito legal as aulas e essa aula de multiplicação fez a gente relembrar.* **Aluno B:** *Sim porque um dos meus favoritos é multiplicação.* **Aluno C:** *sim. Bastante legal e testa os nossos conhecimentos.* **Aluno D:** *sim, porque minha matéria favorita é matemática e eu gosto de gincana de multiplicação.* **Aluno E:** *eu gostei porque nos ajudou eu melhorar a tabuada que eu não sabia.* **Aluno F:** *sim,*

porque isso ajuda a desenvolver nosso conhecimento. **Aluno G:** sim, porque traz mais aprendizado para aqueles que não sabem. **Aluno H:** sim, porque tava muito legal as aulas e essa aula de multiplicação fez a gente lembrar.

As respostas demonstram que os alunos associaram o jogo ao prazer de aprender, destacando tanto o aspecto lúdico quanto o reforço da tabuada. De acordo com Oliveira e Silva (2020), os jogos educativos, quando usados de forma planejada, promovem o engajamento e o desenvolvimento integral, unindo diversão e aprendizagem. Lopes e Nogueira (2014) também ressaltam que, ao possibilitar que os alunos compartilhem estratégias e experimentem hipóteses, os jogos fortalecem a motivação e a cooperação no processo de ensino.

Sobre a segunda questão, a qual queria saber dos alunos o seguinte: (O que você achou mais fácil e mais difícil durante o jogo?) as respostas dos alunos abaixo:

Aluno A: eu achei mais fácil responder as perguntas e difícil eu achei encher o balão. **Aluno B:** foi bem fácil multiplicação eu aprendi há bastante tempo não tinha nada de difícil. **Aluno C:** foi legal, mas eu joguei o mais fácil o que 9×10 e o mais difícil foi 9×9 no jogo. **Aluno D:** eu acho que mais difícil foi a parte da multiplicação. **Aluno E:** mais fácil era responder as perguntas e o mais difícil era estourar o balão. **Aluno F:** o mais difícil para mim foi encher o balão. O mais fácil responder às perguntas. **Aluno G:** eu acho que mais difícil foi a parte da multiplicação. **Aluno H:** fácil as questões. Difícil encher o balão.

Os relatos mostram que os alunos diferenciaram as dificuldades motoras (encher/estourar balões) das cognitivas (resolver multiplicações). Smole, Diniz e Cândido (2005) defendem que a memorização da tabuada deve ocorrer de forma significativa, evitando a simples repetição mecânica. Silva e Santos (2021) acrescentam que falhas na memorização são comuns no ensino fundamental, o que explica as dificuldades relatadas em operações específicas como 9×9 .

Na terceira questão, os alunos teriam que responder se: (Durante o jogo, teve algum momento em que você ficou com dúvida? Qual foi?) abaixo apresentamos as respostas dos alunos.

Aluno A: não tive. **Aluno B:** foi o momento que 8×4 fiquei com dúvida. **Aluno C:** não, eu achei bem fácil de entender e responder. **Aluno D:** não fiquei, até porque tenho um problema de respiração e não pude brincar. **Aluno E:** sim, a primeira vez que fui. **Aluno F:** eu fiquei com dúvida do jogo do balão e foi a multiplicação 9×9 . **Aluno G:** sim, da multiplicação de sete que eu não soube responder. **Aluno H:** não tive nenhum momento.

As dúvidas se concentraram tanto na dinâmica do jogo quanto em multiplicações específicas (sete, oito e nove). Lorenzato (2006) destaca que a aprendizagem da

matemática é um processo contínuo e lacunas em conteúdos básicos podem comprometer etapas futuras. Campos (2022) complementa que fatores emocionais, como ansiedade, também influenciam no desempenho, o que pode justificar a insegurança inicial relatada por alguns alunos.

Já na quarta questão, eles tinham que responder o seguinte: (Você sente dificuldade para lembrar os resultados da tabuada? Em quais números isso acontece com mais frequência?) na sequência identificamos as respostas dos alunos:

Aluno A: no número nove. **Aluno B:** só um pouco, com sete ou nove. **Aluno C:** não tenho dificuldades para lembrar os resultados da tabuada. **Aluno D:** sim. Normalmente no 6×9 . **Aluno E:** sim. A tabuada de 8×9 que às vezes eu esqueço. **Aluno F:** às vezes sim nas tabuadas de número maior em específicos. **Aluno G:** sim, sinto um pouco de dificuldade de lembrar. os números são 7, 8, 9. **Aluno H:** em algumas ocasiões sim, na tabuada de 8.

As respostas mostram que a maior dificuldade está nas tabuadas de 7, 8 e 9, consideradas mais complexas. Segundo Silva e Santos (2021), a memorização insuficiente da tabuada é um obstáculo recorrente, que compromete avanços em conteúdos mais elaborados. Smole, Diniz e Cândido (2005) defendem que o uso de jogos pode transformar a repetição em uma experiência dinâmica, auxiliando a fixação dessas operações.

Por fim, na quinta questão, os alunos tinham que dizer se: (Você acha que jogar ajudou a entender melhor a multiplicação? Explique sua resposta). Abaixo mostramos a resposta de alguns deles.

Aluno A: sim. Porque desde a minha quinta série eu não fazia mais isso e isso me fez relembrar. **Aluno B:** sim. Por que testamos nossos conhecimentos e conseguimos lembrar em poucos instantes. **Aluno C:** sim, porque nos ajuda a relembrar a tabuada e ajuda as pessoas que não sabem. **Aluno D:** sim porque a gente se lembra como se faz a multiplicação. **Aluno E:** sim, foi uma dinâmica fantástica e divertida. **Aluno F:** sim, porque me ajudou a entender problemas de multiplicação muito difíceis ou fáceis. **Aluno G:** sim, até porque tem pessoas que não sabe muito a tabuada isso ajuda no desenvolvimento. **Aluno H:** sim, porque nos ajuda a entender mais sobre.

Todos os alunos reconheceram que o jogo contribuiu para a aprendizagem, especialmente para relembrar e compreender a tabuada. A BNCC (2018) recomenda o uso de recursos lúdicos para estimular o raciocínio lógico e a resolução de problemas. Parlett (2002) complementa que os jogos, ao serem estruturados em torno de regras e metas, favorecem o engajamento e transformam o erro em parte do processo de aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise das respostas dos estudantes ao questionário revelou que o jogo da multiplicação foi percebido de maneira positivamente. Os alunos destacaram o caráter dinâmico e divertido da atividade, além do apoio que ela proporcionou na memorização da tabuada. Tal percepção reforça a importância de práticas pedagógicas que aliem o prazer de aprender com a consolidação de conteúdos matemáticos, conforme apontam Oliveira e Silva (2020) e Lopes e Nogueira (2014).

Outro ponto relevante foi a distinção entre dificuldades de ordem motora e cognitiva. Enquanto alguns estudantes relataram desafios relacionados à dinâmica física do jogo (encher ou estourar balões), outros ressaltaram dificuldades na resolução de multiplicações mais complexas, especialmente nas tabuadas de 7, 8 e 9. Esses relatos confirmam o que destacam Silva e Santos (2021), ao afirmarem que as falhas na memorização da tabuada representam um dos obstáculos mais persistentes no processo de aprendizagem da multiplicação.

As dúvidas relatadas também evidenciaram como a aprendizagem matemática é permeada por aspectos emocionais e conceituais. Conforme ressaltam Lorenzato (2006) e Campos (2022), lacunas em conteúdos básicos e fatores emocionais, como a ansiedade, podem comprometer o avanço dos alunos em etapas mais complexas. Nesse sentido, o jogo mostrou-se como uma das estratégias capazes de transformar a ansiedade em desafio, favorecendo a autoconfiança e o engajamento dos estudantes.

Por fim, pode-se concluir que a experiência do jogo de multiplicação não apenas auxiliou na revisão da tabuada, mas também promoveu a socialização, a cooperação e o desenvolvimento de estratégias de resolução. Abordagens pedagógicas ativas, ao integrarem elementos lúdicos e pedagógicos, apresentam-se como alternativas eficazes para superar o ensino tradicional centrado na repetição mecânica. Assim, este estudo reforça a necessidade de incorporar os jogos ao currículo escolar de forma planejada, contínua e reflexiva, como instrumentos fundamentais para a construção de uma aprendizagem matemática mais dinâmica e prazerosa.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

CAMPOS, Ana Maria Antunes de. **Discalculia: Superando as dificuldades em aprender Matemática (3. Ed.)**. São Paulo: Wak Editora, 2022. FONSECA, Vitor da. *Aprendizagem e desenvolvimento: uma abordagem psicopedagógica*. Porto Alegre: Artmed, 1995.

CARVALHO, Rosana Maria. **Dificuldades na aprendizagem da matemática: contribuições da neurociência**. *Revista de Educação Matemática*, v. 20, n. 2, p. 15-28, 2021.

CRESWELL, John W. **Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches**. 5. ed. Thousand Oaks: SAGE Publications, 2021.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 6. ed. Porto Alegre: Penso, 2018.

LOPES, Cláudia Regina; NOGUEIRA, Rosângela Cardoso. **Jogos no ensino de matemática: contribuições para a aprendizagem**. Revista Educação Matemática em Foco, v. 5, n. 2, p. 67-82, 2014.

LORENZATO, Sérgio. **O prazer de ensinar matemática**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

MACHADO, Nilson José. **Ensinar a pensar: uma abordagem transdisciplinar**. São Paulo: Cortez, 2000.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 16. ed. São Paulo: Hucitec, 2022.

OLIVEIRA, Camila; SILVA, João Paulo da. **Jogos e aprendizagem matemática: contribuições do lúdico para o desenvolvimento integral dos alunos**. Revista Educação e Prática, v. 15, n. 1, p. 112-129, 2020.

PARLETT, David. **O Livro dos Jogos**. Lisboa: Editorial Estampa, 2002.

SILVA, Tatiane Gomes da; SANTOS, André Luiz dos. **Dificuldades em multiplicação: um olhar sobre a aprendizagem no ensino fundamental**. Revista Brasileira de Educação Matemática, v. 29, n. 1, p. 55-70, 2021.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez; CÂNDIDO, Patrícia. **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para lidar com os números**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

ENTRE CONVERSÕES E MEDIÇÕES: A IMPORTÂNCIA DAS UNIDADES DE MEDIDAS, EXPLORANDO O AMBIENTE AO NOSSO REDOR

Ekciney da Silva Martins

Fernanda da Conceição Caldeiras

Ismael Quirino Gomes

Wellington Navarro Firmo

Rejane Monteiro Lima

Carlos José Ferreira Soares

INTRODUÇÃO

As unidades de medida desempenham um papel fundamental na vida cotidiana, sendo essenciais para compreender e interagir com o mundo ao nosso redor. Desde a medição de distâncias em uma viagem até a quantidade de ingredientes em uma receita, as unidades de medida estão presentes em diversas atividades diárias, como cozinhar, construir, viajar e até planejar o tempo. Apesar de sua relevância, muitas pessoas não reconhecem a importância dessas unidades ou não compreendem como usá-las corretamente, o que pode levar a erros práticos e dificuldades na resolução de problemas do dia a dia.

Esse estudo teve como foco explorar a importância das unidades de medida no cotidiano, investigando como elas são aplicadas em diferentes contextos e como o conhecimento sobre elas pode melhorar a eficiência e a precisão nas tarefas diárias. A pesquisa foi conduzida de forma prática, envolvendo atividades que permitiram observar e analisar o uso de unidades de medida em situações reais, como medições de comprimento, massa, volume e tempo, com o objetivo de sensibilizar os participantes sobre sua relevância, pois segundo Medeiros (2022) aprender sobre grandezas possibilita a resolução de problema através de situações do cotidiano.

Esse trabalho propõe auxiliar o ensino e aprendizagem de unidades de medida através de aulas teóricas e práticas, tomando como referência a seguinte problemática: quais são as principais dificuldades apresentadas por alunos do 2º ano do ensino médio sobre unidades de medidas?

Essa pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, pois buscou investigar a percepção e as experiências subjetivas dos alunos de uma turma de ensino médio com unidades de medidas, Marconi e Lakatos (2010), enfatizam que a pesquisa qualitativa não busca generalizações estatísticas, utilizou-se como método a pesquisa ação, com o objetivo de intervir e analisar os efeitos de aulas teóricas combinadas com práticas. Segundo Prestes e Machado (2025), essa escolha se justifica por seu potencial de unir teoria e prática.

Para coleta dos dados foi adotado a observação participante, uma forma de garantir uma maior credibilidade na hora da coleta, com o uso de caderno de anotações e apresentações em grupos. Garcia e Ciriaco (2025) destacam que a observação participante permite acompanhar de forma próxima e sensível, as estratégias no ensino de matemática. Destacamos que essa pesquisa foi realizada no primeiro semestre de 2025 em uma turma de 30 alunos do 2º do ensino médio da Escola Estadual de tempo integral professora Nazira Litaiff Moriz, localizada na cidade de Tefé-Am, os dados foram coletados por meio de observação participante em sala de aula e em aulas práticas com os alunos, distribuídos em grupos.

Os resultados alcançados indicaram avanços na compreensão e no uso das unidades de medida, com redução das dificuldades nas conversões, maior engajamento durante as atividades e fortalecimento do protagonismo estudantil. Observou-se também que a combinação entre teoria e prática favoreceu a aprendizagem, ampliando a capacidade dos alunos de relacionar o conteúdo matemático com situações reais, em consonância com as orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e com abordagens defendidas por autores como D'Ambrósio (2019), Hoffmann (2022) e Smole e Diniz (2001).

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O uso de unidades de medidas é um tema central em diversas áreas do conhecimento, especialmente na Matemática e na Física. Segundo Halliday, Resnick e Walker (2016), as unidades de medidas são fundamentais para a ciência, pois permitem a padronização e a comunicação precisa de grandezas físicas, como comprimento, massa e tempo. O Sistema Internacional de Unidades (SI), adotado globalmente como padrão, define medidas fundamentais como o metro, o quilograma e o segundo, que são amplamente utilizadas e empregadas no cotidiano e em diversas áreas do conhecimento.

As unidades de medidas fazem parte do Sistema Internacional de Unidades (SI), sendo amplamente utilizadas nas mais diversas áreas do conhecimento. Segundo Piaget (1974), a construção do conceito de medida ocorre à medida que a criança desenvolve habilidades cognitivas relacionadas à conservação e à seriação. Vygotsky (1984) enfatiza a importância do contexto social no aprendizado, destacando que a interação entre os alunos e o uso de situações práticas favorecem a compreensão dos conceitos matemáticos.

Na educação, o ensino de unidades de medidas está alinhado à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que destaca a importância de trabalhar com grandezas e medidas desde os anos iniciais, para que os alunos desenvolvam a capacidade de resolver problemas práticos (Brasil, 2018). Por exemplo, a competência especificada como EF06MA14 da BNCC, prevê que os alunos sejam capazes de resolver problemas que envolvam medidas de grandezas, como comprimento e capacidade, em contextos do dia a dia.

Smole e Diniz (2001), argumentam que o ensino de grandezas e medidas deve ser ancorado em práticas que conectem os conceitos matemáticos ao cotidiano dos alunos. Para as autoras, atividades práticas, como medir objetos reais, ajudam os estudantes a construir significados para as unidades de medida, promovendo a compreensão das relações entre metro, centímetro e milímetro. Esse tipo de abordagem favorece o desenvolvimento de noções espaciais e a capacidade de estimar medidas, habilidades essenciais para o raciocínio matemático, pois muitos estudantes têm dificuldades em entender o que a unidade de medida realmente representa.

Hoffmann (2022) destaca a utilização de metodologias investigativas e experimentais como uma saída, para que os estudantes possam ter melhor engajamento no processo de aprendizagem. Buscando demonstrar de forma mais simples e dinâmica, juntos aos alunos em sala de aula. Para não ficar só em sala de aula no quadro e pincel elaboramos uma alternativa, propondo-lhes atividades práticas que envolvam todos, como por exemplo medições de espaços reais, produzir tabelas com os dados coletados por eles, resolução de problemas contextualizados e jogos. Pois, segundo (Cury, 2007; D'Ambrósio, 2003) ações como essas possibilitam uma aprendizagem mais proveitosa, envolvendo o aluno em situações reais que requerem aplicação e interpretação dos conhecimentos matemáticos.

Oliveira e Silva (2020) destacam que, mesmo com a grande importância das unidades de medidas e de como convertê-las, seja de metro (m) para quilometro (km), centímetro (cm) para milímetro (mm), e assim por diante, muitos estudantes do ensino médio demonstram muitas dificuldades na realização dessas conversões. Tal situação sugere a necessidade de metodologias mais dinâmicas e diversificadas, como o uso de tabelas, jogos e medições no espaço escolar, isso fará com que se potencialize a aprendizagem.

O ensino de grandezas e medidas vai além do uso de regras e sequências finitas de ações, devendo ser construído baseado na experiência do aluno e nas atividades que eles realizam no seu cotidiano. Lorenzato (2020) destaca que o processo de ensino pode surgir da comparação direta entre objetos, promovendo conjecturas e a utilização de instrumentos como régua, balança e cronômetro, isso contribui para formação sólida de conceito de grandeza.

Complementando essa ideia, Fonseca (2021) enfatiza que aprender de forma contextualizada as unidades de medida, priorizando situações práticas e vivenciadas cotidianamente, amplia a aprendizagem dos estudantes e desenvolve sua autonomia. Nesse sentido, a BNCC destaca também que a utilização de práticas investigativas e interdisciplinares promove o protagonismo dos alunos incentivando-os a serem críticos no mundo contemporâneo, por meio da matemática (Brasil, 2018).

Através da etnomatemática D'Ambrósio (2019) reforça a ideia de que conceitos matemáticos, entre eles os de medidas, não estão presentes apenas nas escolas, mas também nas práticas culturais dos sujeitos. Desse modo, o ensino de medidas pode dialogar com as experiências sociais dos alunos identificando e valorizando seus saberes adquiridos. Nessa linha de pensamento é notório perceber que, ao envolver os alunos nas atividades práticas de unidades de medidas, observa-se maior motivação e compreensão sobre a importância da matemática em seu cotidiano.

Segundo Bohrer *et al.* (2023) por meio de revisão de pesquisas a níveis nacionais, mostram que as práticas com maior eficácia no ensino de medidas têm relação com o uso de materiais concretos, promovendo a autonomia e o raciocínio lógico. E de acordo com Cury (2018) para que os alunos tenham melhor compreensão do significado de unidades de medida, o ideal é que o professor recorra a estratégias didáticas diversificadas, experimentos, jogos e resolução de problemas contextualizados. Nesse sentido, a aprendizagem do aluno se torna mais ativa, proporcionando um melhor entendimento acerca do objeto de conhecimento unidades de medidas.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Essa pesquisa é de natureza exploratória e qualitativa, segundo Gil (2008), a pesquisa exploratória tem como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais propícios para futuras pesquisas. Foi escolhido a abordagem qualitativa pela natureza do objeto de pesquisa, que buscou investigar a percepção e as experiências subjetivas dos alunos de uma turma de ensino médio com unidades de medidas, tais aspectos não podem ser analisados por meio de dados numéricos. Marconi e Lakatos (2010), enfatizam que a pesquisa qualitativa não busca generalizações estatísticas, mas sim compreensão profunda dos fenômenos estudados, respeitando a realidade de cada contexto estudado.

Quanto aos procedimentos, foi utilizado a pesquisa – ação por combinar teoria e prática de uma forma colaborativa, é uma escolha ideal quando o pesquisador quer atuar junto aos participantes na busca de uma solução, pois segundo Prestes e Machado (2025), essa escolha se justifica por seu potencial de unir teoria e prática, promovendo assim transformações reais no ambiente educacional, destacam ainda que essa abordagem permite que o pesquisador possa conhecer e agir simultaneamente, integrando assim a investigação e intervenção em um único processo.

Para coleta de dados foi adotado observação participante, não foi uma simples técnica, mas sim uma forma de garantir uma maior credibilidade na hora da coleta, com o uso de caderno de anotações e apresentações em grupos. Garcia e Ciriaco (2025) destacam que a observação participante permite acompanhar de forma próxima e sensível, as estratégias no ensino de matemática, é essencial para valorizar a escuta e a vivência dos sujeitos no processo de aprendizagem.

O público-alvo foram 30 alunos do 2º ano do ensino médio, divididos em 5 grupos de 6 alunos, tivemos o intuito revisar e aprimorar os conhecimentos sobre as unidades de medidas que os alunos já possuíam, relacionado as suas funções e aplicações práticas, a aplicação deste projeto foi realizada através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID de Matemática do CEST/UEA.

A aplicação foi distribuída em quatro momentos para um melhor desenvolvimento. No primeiro momento, foi feito uma revisão em sala de aula, onde foram explorados em 8 horas-aula, dividindo-se em 4 dias, os principais conceitos relacionados as unidades de medida de comprimento, massa, capacidade e tempo. Fizemos uso dos recursos didáticos como explicações no quadro com exemplos práticos para dar mais ênfase a compreensão dos alunos sobre o tema explorado e ensinando a construir uma tabela de conversão.

No segundo momento, em 12 horas-aula dividindo-se em 6 dias, foram feitas construções de tabelas de conversão, os alunos se reuniram em grupos, onde foram orientados a construir tabelas de conversão para diversas grandezas, como por exemplo: metro para quilômetro, centímetro para metro etc. Esse foi um dos momentos em que os alunos puderam dialogar entre si, havendo assim maior colaboração, sendo estimulada pela troca de conhecimentos, eles construíram as suas tabelas no caderno e resolveram alguns exercícios propostos pelos pesquisadores.

No terceiro momento, foram feitas atividades práticas contextualizadas, onde os alunos fizeram na prática o que estudaram em sala de aula, que exigiam o uso correto das unidades de medidas e suas conversões, o que não foi problema, pois como os alunos já haviam tirados a maioria as dúvidas em sala e já sabiam usar as tabelas de conversões, isso facilitou bastante no momento de irem fazer a aula prática.

Ainda dentro de sala os alunos foram divididos em grupos, cada grupo teve 6 alunos, esse grupo se manteve para a coleta dos dados e para a análise. Toda a turma juntamente com a supervisora e os PIBidianos em posse de caderno de anotações e com uma trena longa foram juntos medir os lados da escola, usando o muro da escola como referência, o objetivo desta atividade foi calcular o perímetro e a área da escola, todos os alunos participaram deste momento e foram bem participativos, fizeram todas as anotações necessárias e a cada medida encontrada eram colocadas nas anotações.

Para verificar se os alunos compreenderam o conteúdo, em outro momento os alunos foram orientados a escolher um objeto de dentro da escola para fazer a medição, para isso foram utilizados os mesmos grupos criados anteriormente, cada grupo fez o que se pediu e em seguida, apresentaram em sala de aula, eles tinham que falar sobre o objeto escolhido e mostrar por meio de desenho no quadro o esboço da figura do objeto que escolheram, colocando suas medidas, depois tinham que fazer os cálculos para encontrar os valores do perímetro, da área e do volume. Para isso, eles poderiam escolher objetos em formatos de paralelepípedos ou outros, afim de que eles pudessem aplicar o que tinham estudado em sala.

Durante toda a aplicação desses momentos, foram valorizadas por seus pesquisadores a autonomia dos alunos, proporcionando o protagonismo na construção do conhecimento e a aprendizagem de cada aluno.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A aplicação das atividades revelou avanços na compreensão e utilização das unidades de medida pelos estudantes, confirmando a importância de integrar momentos teóricos e práticos no processo de ensino-aprendizagem.

O primeiro momento foi destinado a revisão conceitual em sala de aula, observou-se que a retomada dos conteúdos de comprimento, massa, capacidade e tempo, associada a exemplos concretos no quadro, facilitou a compreensão inicial dos conceitos. As dúvidas mais recorrentes estavam relacionadas as conversões entre diferentes unidades do Sistema Internacional (SI), especialmente de unidades menores para maiores e vice-versa, o que corrobora as contatações de Oliveira e Silva (2020) sobre as dificuldades comuns no ensino médio quanto as conversões.

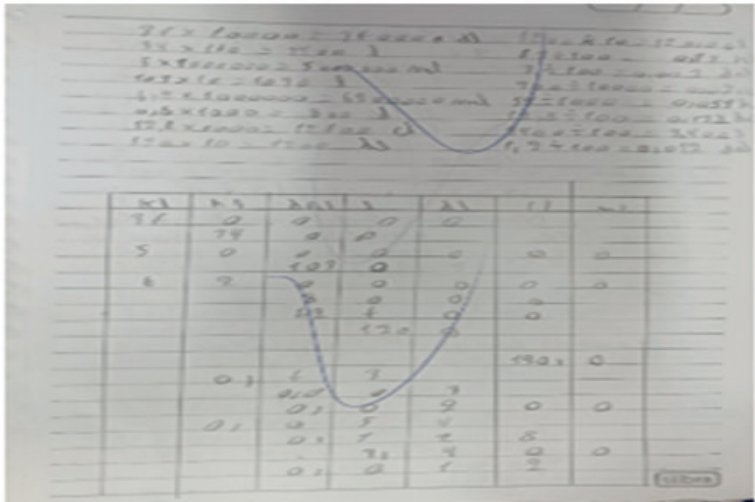
Figura 1: Ensinando a construir a tabela de conversão



Fonte: PIBID Matemática CEST/UEA, 2025.

O segundo momento, consistiu na elaboração colaborativa de tabelas de conversão, proporcionando um ambiente de troca de saberes e construção coletiva de conhecimento. Estudantes que apresentavam maior domínio de conteúdo auxiliaram os colegas, estimulando a aprendizagem mútua e desenvolvendo relações de cooperação e respeito as diferentes maneiras de raciocínio. Esse resultado está alinhado a perspectiva socioconstrutivista de Vygotsky (1984), segundo a qual a interação entre pares favorece a internalização de novos conceitos.

Figura 2: Exemplo de como os alunos estavam fazendo nos cadernos



Fonte: PIBID Matemática CEST/UEA, 2025.

O terceiro momento foi composto por atividades práticas contextualizadas, em que houve alto engajamento e participação dos estudantes. A medição dos lados da escola, seguida do cálculo de perímetro e área, permitiu que os estudantes percebessem a aplicabilidade direta do conhecimento matemático em seu cotidiano, o que, segundo Smole e Diniz (2001) e Lorenzato (2020), é essencial para atribuir significado às aprendizagens. Além disso, o registro sistemático das medidas e a manipulação de instrumentos como trenas favoreceram o desenvolvimento de habilidades de precisão e atenção aos detalhes.

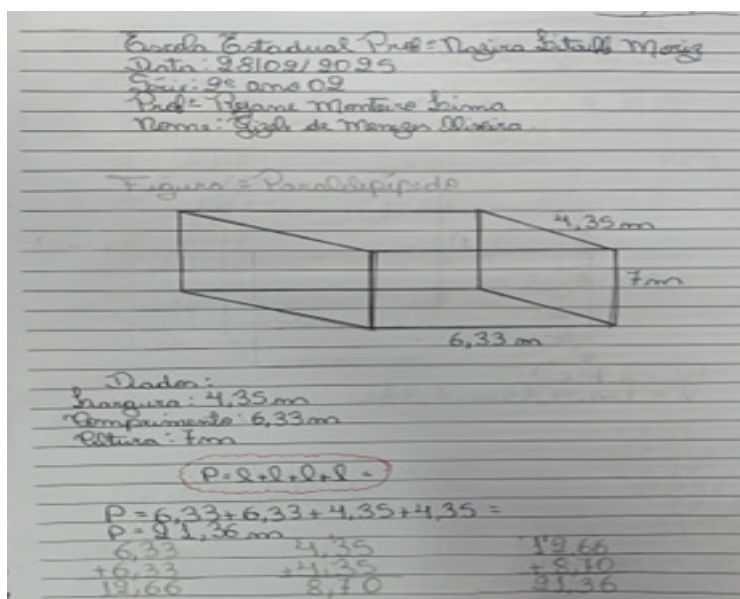
Figura 3: Realização de anotações das medidas da escola



Fonte: PIBID Matemática CEST/UEA, 2025.

No último momento, no qual cada grupo escolheu um objeto da escola para medir e calcular perímetro, área e volume e na sequência apresentar à turma, durante esse momento evidenciamos o fortalecimento da autonomia e do protagonismo estudantil. O fato de optarem por objetos com formas geométricas regulares demonstrou a preocupação dos grupos em aplicar corretamente as fórmulas estudadas. As apresentações orais, acompanhadas de representações gráficas no quadro, reforçaram a comunicação matemática e a capacidade de argumentação, habilidades previstas pela BNCC (Brasil, 2018) e destacadas por Cury (2018) como essenciais para o ensino significativo.

Figura 4: Exemplo de como os alunos montaram suas apresentações



Fonte: PIBID Matemática CEST/UEA, 2025.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao desenvolver este trabalho evidenciou-se o quanto o ensino de unidades de medidas pode se tornar relevante quando o aluno participa de forma engajada do processo de aprendizagem. As atividades teóricas e práticas propiciaram aos estudantes melhor compreensão dos conceitos de medida, aproximando o conteúdo da realidade vivenciada por eles. Assim como destaca Hoffmann (2022), quando o professor sugerir experiências concretas e investigativas, há mais envolvimento por parte do aluno, pois o mesmo passa a questionar, medir, comparar e o principal, entender o porquê de cada procedimento.

Durante a aplicação, pode-se inferir que os alunos assimilaram de forma mais autônoma, e que o trabalho coletivo contribuiu na construção do conhecimento. Esse raciocínio vai de encontro com o pensamento de Vygotsky (1984), destacando que a aprendizagem se fortalece nas trocas sociais, também com essa mesma ideia Piaget (1974), defende que o conhecimento se fortalece à medida que o indivíduo interage com o meio e reformula suas ideias.

A contextualização do objeto de conhecimento abordado nesse trabalho teve papel fundamental. De acordo com Smole e Diniz (2001), quando se trabalha a matemática a partir de situações que tenham proximidades do cotidiano do aluno, ela ganha sentido e deixa de ser apenas conjuntos de fórmulas abstratas. Essa ideia se confirma nas aulas práticas, pois ao medir o espaço da escola e calcular perímetro e área, essas práticas se transformaram em experiências reais de aplicação do conhecimento.

O protagonismo estudantil foi fortalecido, com os alunos assumindo papel ativo na construção do conhecimento, o que está em sintonia com as diretrizes da BNCC e com as recomendações de Bohrer et al. (2023) sobre o uso de materiais concretos para promover autonomia e raciocínio lógico.

Esses achados reforçam que o ensino de unidades de medida, quando fundamentado em metodologias investigativas e práticas, não apenas melhora o desempenho dos alunos nas tarefas escolares, mas também amplia sua capacidade de resolver problemas reais, tornando o aprendizado dinâmico e eficaz.

REFERÊNCIAS

- BOHRER, J. V.; Conceição, P. F. da; Schneider, A. A inserção do conteúdo de Grandezas e Medidas nos Anos Iniciais: um Estado do Conhecimento. 2023. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/372593012>. Acesso em 23 de jul. 2025.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.
- CURY, H. Grandezas e medidas no ensino fundamental. São Paulo: Ática, 2018.
- D'AMBRÓSIO, U. Educação para uma sociedade em transição. 3. Ed. Campinas, SP: Papirus, 2019.
- D'AMBRÓSIO, U. Educação matemática: da teoria à prática. 5. Ed. Campinas: Papirus, 2019. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/riesup/article/view/8675985>. Acesso em: 18 jun. 2025.

FONSECA, L. Ensino de grandezas e medidas no ensino básico: uma abordagem prática e significativa. São Paulo: Cortez, 2021.

GARCIA, M. F.; CIRÍACO, K. T. Formação de professores que ensinam Matemática no contexto da pandemia: perspectivas e desafios na licenciatura em pedagogia. *Revista Internacional de Educação Superior*, Campinas, v. 12, e026001, 2025.

GIL, A. C. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HALLIDAY, D; RESNICK, R.; WALKER, J. 2016. Fundamentos de Física - Mecânica, Vol 1, 10ª ed. LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora.

HOFFMANN, L. C. J. Práticas de ensino sobre grandezas e medidas nos anos iniciais do ensino fundamental. Porto Alegre: UFRGS, 2022.

LORENZATO, S. O que é matemática? Campinas, SP: Autores Associados, 2020.

LORENZATO, S. Que matemática ensinar, como ensinar e como avaliar no ensino fundamental. Campinas: Autores Associados, 2020.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Fundamentos de metodologia científica. 7 ed. rev. e Atual. São Paulo: Atlas, 2010.

MEDEIROS. A. F. M. D. O ensino da matemática para os anos iniciais do ensino fundamental: desenvolvendo atividades didáticas para unidade temática de grandezas e medidas em escola do campo. Universidade Federal da Paraíba, 2022.

OLIVEIRA, J.; SILVA, A. P. Medidas e grandezas: desafios e práticas no ensino médio. Belo Horizonte: Mazza, 2020.

PIAGET, J. A formação do símbolo na criança. São Paulo: Zahar, 1974.

PRESTES, F. C. B.; MACHADO, E. M. A. O uso da pesquisa – ação para o campo da educação. *Revista Educação*, São Paulo, v. 30, n.2, p. 145-162, abril. 2025. Disponível em: <https://revistaft.com.br/o-uso-da-pesquisa-acao-para-o-campo-da-educacao/>. Acesso em: 16 jun. 2025.

SANTOS, M. A. Aprendizagem significativa e ensino de matemática. *Revista Brasileira de Educação Matemática*, v. 17, n. 2, p. 45-60, 2015.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. 2001. Ler, escrever e resolver problemas: Habilidades básicas para aprender Matemática: Porto Alegre: Artmed, 2001.

VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

APLICAÇÃO DA ABP NAS AULAS DE MATEMÁTICA, EXPLORANDO A PORCENTAGEM COMO FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM NO PROBLEMA DO TRÂNSITO EM UMA ESCOLA ESTADUAL NO MUNICÍPIO DE TEFÉ

Klivia Balbino Mello

Luanderson Souza de Castro

Altemir Costa de Lima Júnior

Victor Gabriel Pinto Souza

Carlos André Lima Marinho

Carlos José Ferreira Soares

INTRODUÇÃO

O trânsito representa um dos grandes desafios enfrentados nas cidades do Brasil, tendo em vista um impacto na qualidade de vida profissional e pessoal dos usuários, principalmente porque envolve a segurança dos mesmos. No município de Tefé não é diferente, e apresenta uma realidade preocupante principalmente nos arredores das escolas, onde há um grande fluxo de veículos e pedestres que causam congestionamentos, acidentes e transtornos e quando não estão presentes os agentes de trânsito, só piora a situação, pois sem fiscalização a desordem é total e os motoristas podem se sentir mais propensos a desrespeitar as regras de trânsito devido essa falha. Ademais, o ideal seria a conscientização dos alunos sobre esse tema que é de grande relevância e essencial para a comunidade.

Usando esse problema como uma oportunidade não apenas para ensinar Matemática por meio do cálculo de porcentagem, mas também para sensibilizar a comunidade escolar sobre as divergências que ocorrem no trânsito próximo a escola **Corintho Borges Façanha**.

Partindo dessa ideia, utilizamos as metodologias ativas que são métodos de ensino que tornam o aluno o centro do próprio aprendizado, sendo instigados a pensar e refletir a partir de cada etapa aplicada, fazendo-os mergulhar na temática apresentada em busca de uma solução por conta própria. A aprendizagem Baseada em Problemas, é uma metodologia ativa que busca uma possível resolução de um problema real, utilizando esse mesmo para o estudo de determinado conteúdo. Seguindo esse conceito, usamos um tipo de metodologia ativa para trabalhar o conteúdo de porcentagem em sala de aula abordando a situação do trânsito como uma realidade vivenciada pelos estudantes diariamente.

Desse modo, elaboramos um conjunto de atividades em sala de aula destacando essa temática para instigar o pensamento crítico dos alunos, fazendo-os refletirem sobre o assunto e elaborar questões sobre porcentagem, buscando soluções para esse problema.

Em relação aos procedimentos metodológicos, utilizamos a abordagem mista (quali-quantitativa) com base em Oliveira, Moreira e Silva (2019), Santos e Lima (2021). Para a coleta de dados foram explorados o instrumento questionário e as técnicas pesquisa de campo e pesquisa-ação, fundamentadas em Thiollent (2007) e Gil (2011). Já para analisar os dados coletados utilizamos a análise de conteúdo e estatística descritiva segundo Bardin (2020).

Este trabalho teve os seguintes objetivos: conscientizar a comunidade escolar sobre as divergências do trânsito no entorno da escola utilizando a aprendizagem baseada em problemas - ABP nas aulas de Matemática, explorando a porcentagem como ferramenta de aplicação; mostrar aos estudantes a relação da Matemática com o problema cotidiano; sensibilizar a comunidade escolar sobre os riscos do trânsito em torno da escola; e demonstrar a ABP como alternativa metodológica nas aulas de Matemática utilizando a porcentagem para a solução.

Os resultados da pesquisa revelaram que, apesar das dificuldades enfrentadas, os estudantes demonstraram um alto grau de empenho. Além disso, muitos apresentaram sugestões valiosas e criativas sobre como melhorar o trânsito no município de Tefé, principalmente em torno das escolas. Eles expressaram opiniões construtivas de aprimoramento do trânsito em vias que possuem escolas, como a criação de mais faixas de pedestres, utilização de cones que são usados como redutores de velocidades até a implementação de sinalização de pedestre em frentes às escolas, toda essa dedicação demonstra engajamento e interesse em contribuir com soluções eficazes.

O TRÂNSITO

Conforme definido pela Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, o Código de Trânsito Brasileiro, o trânsito é um termo que abrange a utilização das vias por pessoas, veículos e animais, isolados ou em grupos, conduzidos ou não, para fins de circulação, parada, estacionamento e operação de carga ou descarga. Essa definição estabelece as bases para a regulamentação e gestão do trânsito no Brasil, visando garantir a segurança e a fluidez do tráfego.

O trânsito é uma realidade debatida intensamente em território brasileiro. Inicialmente, as pessoas andavam a pé, logo em seguida passaram a montar em animais. Com a revolução industrial, surgiram os carros, motos, bicicletas, tudo automatizado, entre outras coisas que envolvem o tráfego de pessoas e o transporte de carga. Segundo Bruns (2006), o trânsito pode ser definido como “a movimentação de pessoas e cargas em toda a terra”. Nesse artigo, exploramos a integração do tema trânsito nas aulas de matemática, utilizando problemas cotidianos relacionados ao tráfego, como cálculos de porcentagem nos índices de sinistros em relação à população tefeense, como uma ferramenta para aplicar metodologias ativas de ensino e promover a aprendizagem significativa de conceitos matemáticos.

O trânsito é composto por condutores, pedestres e animais, os quais são importantes estarem em harmonia, pois um pouco de distração pode ocasionar sinistros. Sinistros de trânsito é definido como “todo evento que resulte em dano ao veículo ou à sua carga, e/ou em lesões a pessoas e/ou animais, e que possa trazer dano material ou prejuízos ao trânsito, à via ou ao meio ambiente, em que pelo menos uma das partes está em movimento nas vias terrestres ou em áreas abertas ao público”. Essa definição se deu pela ABNT, na revisão da NBR 10697, que substituiu o termo “acidente de trânsito” por “sinistro de trânsito”. O Plano Nacional de Redução de Mortes e Lesões no Trânsito (PNATRANS), em consonância com o conceito de Sistemas Seguros, reforça tal mudança, considerando que o termo “acidente de trânsito” pode sugerir que tais ocorrências são inevitáveis ou que não poderiam ser evitadas, quais têm aumentado a cada ano. Direcionando esse problema para a cidade de Tefé, no interior do Amazonas, o trânsito pode ser visto em desenvolvimento, e conforme se desenvolve, em consonância a Sacramento (2023, p. 4) ao afirmar que:

Ressalta-se que a situação do trânsito vem se distanciando de um dos objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) da ONU, que inclui metas para reduzir o número de mortes e lesões em acidentes de trânsito e ofertar sistemas de transportes seguros, sustentáveis, acessíveis e economicamente viáveis à população, com o aumento da segurança no trânsito até 2030.

É nesse contexto que observamos a importância da educação no trânsito, pois com o aumento do tráfego que a cada dia, a porcentagem de acidentes cresce

na mesma proporção. No Brasil, mais de 3 milhões de veículos são fabricados por ano, bem como o quantitativo de acidentes na mesma direção. Segundo os dados coletados do Instituto Municipal de engenharia e fiscalização do trânsito e transporte de Tefé - IMTRANS, de 2023 e 2024, houve um aumento de 701 a 821 sinistros de trânsito, sendo uma crescente de 17,12%. Dentre esses dados, houve 02 fatalidades em 2023 e 12 em 2024, mortes essas que foram causadas por imprudências e irresponsabilidade dos usuários. Com base nesses dados, se faz necessária a educação no trânsito partindo de uma conscientização de toda população.

Sacramento (2023, p. 13) traz à tona a questão da educação usando uma ideia do instituto Paulo Freire, sendo o filósofo que “desenvolveu um método inovador centrado na construção do conhecimento a partir da prática e da reflexão crítica, permitindo que os alunos se tornem protagonistas do próprio processo de aprendizagem”. Essa ideia, semelhante à ABP é a que foi explorada nesse artigo, usada na sua aplicação e construção.

METODOLOGIA ATIVA

As metodologias ativas são estratégias de ensino que têm por objetivo incentivar os estudantes a aprenderem de forma soberana e participativa, por intervenção de problemas e situações reais do cotidiano, realizando atividades que os estimulem o agente ativo a terem iniciativa própria, a debaterem e a criarem expectativas para sua vida de educando, pessoal e profissional (Lopes, 2024), são metodologias menos baseadas na transmissão de informações e mais no desenvolvimento de habilidades.

Esse termo foi cunhado pelos professores Charles Bonwell e James Eison em seu livro “Active Learning: Creating Excitement in the Classroom”, lançado em 1991, onde os pesquisadores já defendiam que o ensino demanda um conjunto de práticas pedagógicas para atualizar o conhecimento e despertar a atenção dos estudantes, dentro e fora da sala de aula, o intuito é que o conhecimento possa realmente se firmar nas mentes dos educandos.

Baldez, Diesel e Martins (2017) destacam que a (re)significação da sala de aula, enquanto espaço de interações entre os sujeitos históricos e o conhecimento, o debate, a curiosidade, o questionamento, a dúvida, a proposição e a assunção de posição resultam, sem dúvida, em protagonismo e em desenvolvimento da autonomia.

As metodologias ativas se mostram como uma concepção educacional que coloca os discentes como principais agentes de seu aprendizado, estimulando-os a serem sujeitos ativos, e colabora diretamente, com o desenvolvimento de habilidades criativas e autônomas. Para Goulart (2010, p. 35) “A motivação para aprender está relacionada ao conteúdo que seja significativo para o aprendiz, problemas de aprendizagem podem se justificar por uma recusa do estudante em aprender o que é visto por ele como sem representatividade e importância”.

Há variados métodos de ensino que podem ser considerados ativos desde que conduzam o aluno a pensar sobre sua própria aprendizagem durante todas as etapas do processo. Assim, qualquer prática pedagógica planejada e contextualizada para guiar o estudante em seu papel de ator ativo pode ser considerada uma metodologia ativa. Segundo Jose Moram (2008), diz que as metodologias mais utilizadas são as Baseada em Problemas, Gamificação, Aprendizagem Colaborativa, Rotação por Estações e Aprendizagem por Pares, que são pontos de partida para processos mais avançados de reflexão, de integração cognitiva, de generalização, de reelaboração de novas práticas.

Neste sentido, Moram (2008, p. 15) aborda que os alunos devem ser motivados para aprender de forma significativa e as atividades propostas devem fazer sentido para eles e também engajá-los em projetos que trazem contribuições ao processo do ato de aprender com criatividade e dinâmica na busca da construção de conhecimentos com autonomia.

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS (ABP)

A partir desses pensamentos, foram surgindo as ideias das metodologias ativas, colocando o aluno no centro da aprendizagem e protagonista da construção do próprio conhecimento, sendo cabível ao professor, apenas o papel de auxiliar os estudantes.

Ao aplicar os conceitos de Dewey nas práticas educativas, observou-se uma grande significância da autonomia e da inovação, obtendo como exemplo a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP). Ao refletirmos sobre a abordagem de Dewey, que enfatiza que os estudantes devem ser colocados no centro do processo de aprendizagem, instigando-os a resolverem problemas complexos de forma autônoma. Essa metodologia não só fomenta as habilidades de pesquisa e pensamento crítico, mas também prepara os estudantes a enfrentar desafios reais de forma criativa e inovadora Lopes (2024).

Um dos maiores desafios da educação na atualidade é promover reformas que, de fato, acompanhem o desenvolvimento científico, tecnológico, social, cultural, econômico e ambiental, contribuindo para o desenvolvimento de uma sociedade mais justa e equilibrada social e economicamente. O processo de reforma na educação, que, inevitavelmente, traz diversas mudanças, entre as quais romper com estruturas engessadas e o modelo de ensino tradicional, é preciso investir na formação de professores com competências que lhes permitam recuperar a dimensão essencial do ensino e da aprendizagem, que é a produção de conhecimento. Pertinente a isso, Morin (2000) enfatiza que tal situação pode contribuir com a formação de profissionais que irão atuar na sociedade, de forma transdisciplinar, inovadora e ética.

Na concepção de Barrows (1986), a ABP representa um método de aprendizagem que tem por base a utilização de problemas como ponto de partida para a aquisição e integração de novos conhecimentos. Em essência, promove uma aprendizagem transdisciplinar centrada no aluno, sendo o professor um facilitador do processo de produção do conhecimento. Nesse processo, os problemas são um estímulo para a aprendizagem e para o desenvolvimento das habilidades de pesquisa e resolução.

Na definição dada por Delisle (2000, p. 5), a ABP é “uma técnica de ensino que educa apresentando aos alunos uma situação que leva a um problema que tem de ser resolvido”. Lambros (2004), em uma definição muito semelhante à de Barrows (1986), afirma que a ABP é um método de ensino que se baseia na utilização de problemas como 3 pontos iniciais para adquirir novos conhecimentos que são construídos a partir de um exercício transdisciplinar de pesquisa. Já Barell (2007) interpreta a ABP como a curiosidade que leva à ação de fazer perguntas diante das dúvidas e incertezas sobre os fenômenos complexos do mundo, dos saberes e da vida cotidiana. Ele esclarece que, nesse processo, os alunos são desafiados a comprometer-se na busca pelo conhecimento, por meio de questionamentos e investigação, para dar respostas aos problemas identificados.

Leite e Esteves (2005) definem a ABP como um caminho que conduz o aluno para a aprendizagem, podemos constatar que, na extensa literatura produzida sobre ABP, existe um consenso acerca de suas características básicas. Numa percepção comum, todos admitem que a ABP promove a religação dos saberes, a aquisição de conhecimentos transdisciplinares, o desenvolvimento de habilidades, de competências e atitudes em todo processo de aprendizagem. Além de favorecer a aplicação de seus princípios em outros contextos da vida do aluno, a ABP apresenta-se como um modelo didático transdisciplinar que promove uma aprendizagem integrada e contextualizada.

Ao optar por uma metodologia de aprendizagem centrada no aluno como a ABP permite-se o desenvolvimento de atividades educativas que envolvam a participação individual e grupal em discussões críticas e reflexivas. Esse método compreende o ensino e a aprendizagem a partir de uma visão complexa e transdisciplinar que proporciona aos alunos a convivência com a diversidade de opiniões, convertendo as atividades desenvolvidas em sala de aula em situações ricas e significativas para a produção do conhecimento e a aprendizagem para a vida. Propicia, também, o acesso a maneiras diferenciadas de aprender e, especialmente, de aprender a aprender (Delisle, 2000; Delors, 2003).

Para a maioria dos estudantes, a ABP é muito mais interessante, estimulante e agradável do que os métodos tradicionais de ensino. A ABP, por outro lado, oferece aos estudantes possibilidades para desenvolver os estudos de maneira independente.

A satisfação que experimentam, levando mais em consideração a estratégia em si do que o carisma do professor ou a qualidade dos recursos visuais. E proporciona uma motivação maior para a aprendizagem. De fato, o aluno torna-se o protagonista da sua aprendizagem, pois se sente motivado, valoriza os conhecimentos trazidos das suas experiências adquiridas ao longo da vida, amplia-os e desenvolve o seu potencial, tornando-a autogerida, orientada e motivada (Barell, 2007; Barrett; Moore, 2011; Lambros, 2004).

Portanto, para os alunos, o trabalho de atividades favorece a aprendizagem; o desenvolvimento de competências; o desenvolvimento da comunicação intergrupala e individual, possibilitando também o desenvolvimento da socialização na sala de aula. Os trabalhos individuais e em grupos possibilitam o desenvolvimento de todos esses aspectos por todos. Mas, isso vai depender diretamente do empenho de cada um no desenvolvimento das atividades a serem realizadas. Na ABP, o trabalho em grupo possibilita uma aprendizagem transdisciplinar e cooperativa, “pois quando há mudanças na postura do professor em sala de aula, há também, mudanças nas relações interpessoais com os alunos e até mesmo entre professores”. (Savin-Baden; Major, 2004; O’grady *et al.* 2012).

Resumindo, a ABP é um método eficaz por apresentar resultados de aprendizagem importantes, observados por vários professores que o utilizam em suas aulas como método de aprendizagem, seja em cursos universitários, seja em cursos de nível médio. Os resultados positivos, mencionados por todos eles são reveladores dos reais benefícios desse método: alguns alunos que não se saem bem no ensino tradicional, na ABP, apresentam resultados melhores em sua aprendizagem, pois são mais ativos e comprometidos; dominam o conhecimento e apresentam seus resultados, com mais segurança, visto serem frutos de um processo de investigação e reflexão, conduzidos por eles mesmos e não, simplesmente, se limitam a apresentar respostas prontas a questões dadas pelo professor; exercitam suas habilidades de formulação de questões-problema e análise crítica do cenário para a compreensão e a resolução dos problemas; desenvolvem a capacidade de inter-relação e cooperação no trabalho em grupo, pois buscam as informações e avaliam a sua importância para a resolução dos problemas e aprendem com autonomia; por fim, desenvolvem a capacidade de autoavaliação e avaliação do desempenho dos integrantes do grupo. (Souza; Dourado, 2015).

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Essa pesquisa foi de abordagem mista de caráter quali-quantitativa baseada em Oliveira, Moreira e Silva (2019), Santos, Santos e Lima (2021) que usam em suas pesquisas a abordagem mista como algo inovador, pois ela surge a partir de

dois métodos para analisar de maneira mais profunda e completa os dados de um determinado objeto de estudo, para coletar os dados recorreu-se às técnicas de pesquisa: pesquisa de campo, pesquisa ação e questionário, fundamentados em Thiollent (2007) e Gil (2011), para analisar os dados foram utilizadas as técnicas de análise de conteúdo segundo Bardin (2020) e estatística descritiva segundo Sampaio, Assunção e Fonseca (2018).

A ideia partiu de uma pesquisa bibliográfica de outros autores que descrevem e estudam a ABP, a observação participante, que segundo Birochi (2015, p. 32), “a observação é uma técnica científica que utiliza o sentido visual para obter informações da realidade”, sendo participante por integrar-se ao grupo de estudantes e presenciar o problema do trânsito em área escolar, e por fim, o questionário aberto, que segundo Birochi (2015), o questionário é um tipo de coleta de dado que o entrevistado deve responder por escrito sem a presença do entrevistador, respondendo à questões propostas pelo entrevistador.

O objetivo desse trabalho foi apresentar a proposta de utilização da porcentagem como uma ferramenta de ensino para um problema cotidiano, estudando o trânsito no município de Tefé com foco próximo à uma escola estadual. A intervenção foi desenvolvida com estudantes do 9º ano 01 do ensino fundamental totalizando 38 estudantes, utilizamos uma abordagem de aula híbrida para promover o interesse pelo conteúdo abordado e estimular os discentes a analisarem informações em gráficos e tabelas com a utilização de porcentagem porcentagens. Outrossim, buscou-se desenvolver habilidades como a percepção do problema cotidiano e as possíveis soluções.

Ao fim da intervenção, foram analisadas possíveis propostas na aprendizagem dos estudantes a fim de perceber a efetividade da utilização do instrumento didático no problema coletivo e cotidiano. Os resultados evidenciaram avanços consideráveis, analisando os testes em grupos, questionários individuais e seminário, apresentando propostas com possíveis soluções do problema real.

Para a coleta de dados, foram utilizados três instrumentos: questionário aberto fundamentados Birochi (2015), palestras e seminário, essas técnicas de pesquisa foram usadas de forma combinada para atingir objetivos específicos de pesquisa.

Quanto à análise dos dados, utilizamos a técnica pesquisa-ação que é usada para identificar problemas relevantes dentro da situação investigada, e definir um programa de ação para a resolução e acompanhamento dos resultados obtidos. Thiollent (2007) define pesquisa-ação como: [...] um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com a ação ou com resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

A pesquisa foi realizada em uma turma de 9º ano 01 com 38 estudantes de uma escola estadual do município de Tefé no estado do Amazonas, ocorrendo em sete encontros, sendo cada um planejado com objetivos específicos relacionados ao trânsito no município de Tefé com foco próximo às escolas.

Durante o desenvolvimento das atividades, os alunos responderam a questões avaliativas e participaram de momentos de intervenção pedagógica. Em um dos momentos, ocorreu uma palestra ministrada pelo órgão responsável pela fiscalização e estudo do trânsito no município de Tefé. Cada etapa contribuiu para a coleta de dados e a análise do desenvolvimento da aprendizagem dos estudantes.

O primeiro encontro teve a duração de um tempo de aula que equivale a 50 minutos, nesse primeiro momento foi exposta uma aula expositiva e explicativa ministrada pelos pesquisadores no qual foram apresentados os estudos voltados ao trânsito, e as referências bibliográficas evidenciou em gráficos os números de sinistros acontecidos no município de Tefé nos anos de 2022, 2023, 2024 e no primeiro semestre de 2025. Essas informações foram coletadas no Instituto Municipal de engenharia e fiscalização do trânsito e transporte de Tefé - IMTRANS.

O segundo encontro teve duração de uma aula, e foi aplicada uma atividade de fixação com cinco questões abertas abordando o número de sinistros ocorridos em determinado período e utilizando a porcentagem como ferramenta de aprendizagem para obtenção dos cálculos e resultados, em que orientamos os alunos na resolução das questões, esclarecendo dúvidas e oferecendo apoio pedagógico. Ao final desse momento, resolvemos com eles as questões, explicando o passo a passo e fórmulas utilizadas para a obtenção dos resultados, cada questão foi solucionada no quadro branco, a fim de consolidarmos os conhecimentos trabalhados durante a aula.

O terceiro encontro foi destinado aos trabalhos em grupos, no qual a turma foi dividida em 4 grupos com 10 alunos e 3 grupos com 10. Nessa aula foi desenvolvido um quiz de verdadeiro ou falso, com perguntas de conhecimento do trânsito e porcentagem, conceitos já trabalhados nas aulas anteriores. Essa abordagem permite avaliar a eficácia da intervenção e identificar áreas de melhoria para futuras implementações.

No quarto encontro ocorreu uma hora de aula exitosa com apresentação de palestra e seu objetivo foi conscientizar os jovens quanto a preservação da vida e na redução dos sinistros de trânsito, especialmente na cidade de Tefé. O Brasil ocupa o 3º lugar no ranking mundial de mortes no trânsito segundo os relatórios da Organização Mundial da Saúde (OMS).

Durante essa palestra, foram abordados temas importantes como o perigo da alta velocidade na condução de veículos nas ruas, o uso do celular ao volante

e a associação entre álcool e direção. Destacando que esses comportamentos não combinam com a responsabilidade no trânsito, bem como a participação de menores na direção de veículos, com ênfase nos artigos do Código de Trânsito Brasileiro (CTB), como o art. 309, que trata da direção sem habilitação, e o art. 310, que responsabiliza quem entrega o veículo a pessoa não habilitada. A palestra reforçou sobre a importância da empatia, educação e respeito às leis e sinalizações de trânsito, além do papel essencial da família e escola na formação de cidadãos conscientes e na quebra do ciclo de imprudência.

No quinto encontro aplicamos um questionário individual aberto, utilizando os questionamentos sobre as aulas trabalhadas desde o primeiro até o quarto momento, nele continha as seguintes perguntas: “O que mais lhe chamou atenção nas aulas expostas?”, “O que você aprendeu sobre o trânsito no município de Tefé?”, “Você acha possível o trânsito de Tefé próximo às escolas ter melhorias, de que forma?” com essa aula foi possível verificar avanços na aprendizagem dos estudantes em relação ao conteúdo abordado.

No sexto encontro reunimos os alunos em grupos para a produção de cartazes com possíveis soluções em relação ao trânsito no município de Tefé com foco no trânsito próximo a uma escola, incentivando-os a debaterem possíveis ideias para melhoria do trânsito ao redor da escola. Ao envolver os estudantes nesse processo, estamos não apenas melhorando a segurança viária, mas também desenvolvendo habilidades essenciais como pensamento crítico, o trabalho em equipe e resolução de problemas. Além disso, essa iniciativa inspira mudanças positivas e fomenta uma consciência mais ampla sobre a importância do trânsito seguro principalmente próximo a escola onde o tráfego pelos estudantes é rotineiro.

No sétimo encontro foram realizadas as exposições no formato de seminário, no qual foi uma oportunidade valiosa para discussão e reflexão de soluções para os desafios no trânsito próximo a uma escola. Nele foram apresentadas ideias e houve debates em sala de aula, a fim de encontrarmos soluções para melhorar a mobilidade urbana e reduzir sinistros na cidade de Tefé.

Nas exposições foram apresentados ideais como o aumento da quantidade de placas sinalizadoras, faixas de pedestres e semáforos em frente às escolas. Bem como a instalação de radares de velocidade e estratégias de gestão de tráfego como por exemplo, multar os condutores de veículos não fazem a utilização de capacetes. Outra sugestão seria a abertura de novos processos seletivos para agentes de trânsitos, voltados especificamente para as faixas em frente às escolas, pois o quantitativo disponibilizado pelo setor responsável atualmente é suficiente e não ficam integralmente no local. Com essa abordagem foi possível avaliar a eficácia da intervenção por parte dos alunos e identificar melhorias para futuras implementações de propostas em diversos locais.

RESULTADOS E DISCUSSÕES: INTERVENÇÃO

Os resultados são referentes aos dados coletados das ações realizadas em uma turma com 38 alunos do 9º ano do ensino fundamental, mas foram analisados apenas os dados produzidos por 34 alunos que participaram de todas as atividades desenvolvidas. A escolha do tema deu-se pela necessidade de mostrar e sensibilizar a comunidade sobre o problema envolvendo o trânsito caótico ao redor do espaço escolar, o qual tem afetado não apenas os estudantes como também os profissionais da educação que trabalham no mesmo espaço e a sociedade que trafega pela via. Partindo dessa realidade, buscamos uma maneira de sensibilizar a comunidade escolar, utilizando o problema do trânsito como contexto para desenvolver habilidades matemáticas e promover a conscientização sobre a importância da segurança nas vias públicas.

Para isso, usamos a aprendizagem baseada em problemas, sendo a ABP uma metodologia educacional eficaz que pode ser aplicada em diversas áreas incluindo a educação para o trânsito. Tendo em vista que o trânsito é um ambiente dinâmico e imprevisível no qual pode ocorrer situações inesperadas, as quais podem ser estudadas, a fim de reduzir sinistros, melhorar a segurança das vias e o fluxo de tráfego, pois ao se trabalhar problemas reais no trânsito, os estudantes podem aprender conceitos teóricos de forma mais significativa, relacionando-os à situações práticas e cotidianas, podendo contribuir para a redução de sinistros e melhoria da segurança nas vias próximas às escolas.

No primeiro momento realizamos uma aula em slide apresentando o problema do trânsito ao redor da escola, mostrando vídeos e fotos do ambiente em questão. Nesse momento, pudemos interagir com os alunos atraindo a atenção deles para o problema, ouvindo opiniões e relatos reais de alguns sobre acidentes ou quase acidentes nas áreas próximas à escola. Um deles compartilhou uma experiência assustadora: “ao atravessar na faixa de pedestres, um motorista avançou o sinal e quase o atropelou. Felizmente, ele conseguiu evitar o acidente, mas o susto foi grande” outra aluna relatou que se “envolveu em um acidente de moto com seu pai e os dois não utilizavam capacetes, embora tenha sido um susto, tudo ficou bem, ela destacou a importância de usar equipamentos de segurança e respeitar as regras de trânsito para evitar acidentes”, esses relatos nos faz refletir sobre a importância da segurança viária e a necessidade de conscientização de todos os usuários da via, sejam pedestres, motoristas ou ciclistas.

Ao discutirmos os desafios do trânsito nas proximidades da escola, notamos o interesse dos alunos pelo problema em questão. Concluímos o primeiro momento formando 4 grupos, sendo 3 com 10 estudantes e 1 com 8 estudantes. Após compartilharmos o conteúdo e aprofundamos numa aula em slides, mostrando

dados reais em forma de gráficos e porcentagem. Com isso, introduzimos o conceito de porcentagem como instrumento para mostrar os dados alarmantes sobre imprudências de trânsito em Tefé. Apresentamos os principais fatores que contribuem para os sinistros, dentre eles, em primeiro lugar está o álcool e direção – que representa 30%, em segundo está o - Crescimento da frota veicular – que representa 20% em terceiro - Menores na direção – que são 10%, esses dados informados pelo Instituto Municipal de engenharia e fiscalização do trânsito e transporte de Tefé – IMTRANS.

Percebermos que apesar das ações, a falta de punição efetiva, especialmente contra condutores alcoolizados, menores de idade, e usuários que praticam direção perigosa, dificulta o enfrentamento aos sinistros e crimes no trânsito. A impunidade tem alimentado a sensação de liberdade para infringir a lei, tanto de dia quanto à noite.

Ao introduzirmos os conceitos de porcentagem, lançamos um quiz de verdadeiro ou falso aos grupos que foram formados anteriormente, para isso usamos a porcentagem baseada no problema trabalhado em sala de aula com as perguntas voltadas para o conhecimento do trânsito e de porcentagem. Como por exemplo, “a cor verde do semáforo significa siga”, “os pedestres não devem olhar para os dois lados antes de atravessar a rua”, “se um produto custa R\$100 e tem um desconto de 10%, o preço final é R\$90”, “se um time de futebol ganhou 15 jogos de 20, a porcentagem de vitórias é 75%”, instigando os grupos a refletirem sobre as respostas.

Ao final da aula, aplicamos aos alunos uma atividade utilizando os dados coletados no IMTRANS - (Instituto Municipal de engenharia e fiscalização do trânsito e transporte de Tefé), sendo um exercício individual, contendo 5 questões, para que calculassem a porcentagem. Cada questão se refere a um determinado ano, envolvendo dados de sinistros de trânsito em Tefé. A primeira, diz respeito ao ano de 2020, em que a cidade de Tefé tinha aproximadamente 62.000 habitantes, e nesse ano ocorreram 930 acidentes de trânsito registrados. A questão solicitava aos alunos que calculassem que porcentagem esse número representa.

A segunda questão, se referia ao ano de 2021, em que foram registrados 0,77% de acidentes de trânsito, sua população era de 59.250 habitantes. Os alunos tinham que calcular o número de acidentes que ocorreram nesse ano. Em relação a terceira questão, a qual abordava dados de sinistros de trânsito na cidade de Tefé no ano de 2022, a população era estimada em 73.669 habitantes e foram registrados 669 acidentes de trânsito. Sabendo que 30% desses acidentes foram de imprudência, os alunos tinham que calcular qual o quantitativo numérico de acidentes por imprudência ocorreu nesse ano.

Quanto a quarta questão, relacionada com o ano de 2023, em que 700 acidentes de trânsito foram registrados. Sabendo que 140 desses acidentes aconteceram devido os condutores terem ultrapassado o sinal vermelho. Os alunos tinham que calcular a porcentagem que isso representa.

Por fim, a última questão apresentava dos dados do ano de 2024, em que a população tefeense era de 79.278 habitantes e foram registrados 821 acidentes. Os alunos teriam que representar o número de acidentes em porcentagem. A partir dessas atividades buscamos promover uma compreensão mais aprofundada sobre os dados de trânsito e a importância de medidas preventivas para reduzir acidentes na cidade de Tefé.

Na aula seguinte, notamos que nem todos os alunos haviam feito a atividade, então determinamos um tempo para que pudessem finalizar as resoluções das questões com nossa supervisão e auxílio. O Quadro 1 destaca o quantitativo da participação dos estudantes.

Quadro 1 – Participação dos estudantes nas atividades

Participação das atividades	Quantidade
Fizeram sozinhos	17
Teve ajuda	12
Só copiou do quadro	4
Não fez	1

Fonte: PIBID-CEST UEA.

Na tabela acima, é apresentado os dados dos resultados da realização do teste individual, podemos observar que a maioria (17) dos alunos realizaram as atividades sozinhos, os demais (12) precisaram de ajuda e finalizaram suas resoluções em sala de aula, 4 deles, apenas copiaram do quadro e um não fez. Constatamos que esses alunos que só copiaram e não fizeram são os que fazem parte do grupo dos desinteressados.

A atividade realizada era composta por cinco questões sobre porcentagem, os dados contidos nelas foram coletados no IMTRANS, apresentamos esses dados na figura 1 (ver anexo). Destacamos no quadro a seguir, a quantidade de acertos e erros cometidos pelos alunos quanto as questões abordadas.

Quadro 2 – Acertos e erros das questões exploradas nos exercícios

Questões	Acertos	Erros	Em branco
1	33	1	0
2	32	1	1
3	31	2	1
4	32	1	1
5	27	7	0

Fonte: PIBID-CEST UEA.

Ao analisarmos o quadro 2, observamos que a taxa de erro é baixa, considerando o grau de dificuldades aplicada nas questões, as quais envolviam multiplicação e divisão de números com valores altos e baixos. O motivo disso foi o interesse desenvolvido pelos alunos com relação ao tema abordado, um aluno destaca, “Eu aprendi vários cálculos de porcentagem que acontece na vida real em Tefé e os cálculos são muito complicados pois se tratam de fatos reais”.

Além desses dados quantitativos, expomos uma palestra sobre o trânsito em Tefé com o Diretor do IMTRANS (Instituto Municipal de engenharia e fiscalização do trânsito e transporte de Tefé) e a partir dela apresentamos um questionário aberto, para uma análise qualitativa, na qual os alunos relataram sobre suas experiências com o tema, respondendo três questões que traz à tona a opinião pessoal de cada um.

Dos 38 alunos em sala de aula, apenas 34 apresentaram suas respostas por escrito, dentre eles, cinco atraíram nossa atenção com suas respostas, pois desenvolveram habilidades de discussão pessoal intrigantes para o problema em si, como citado por um dos alunos que diz, “o trânsito na cidade é marcado pela violência, imprudência e precariedade de transporte público”. Outro aluno destaca em sua fala, “o problema é a falta de respeito e a imprudência que muitas pessoas tem, por isso acontece muitos acidentes[...] muitos menores de idade estão dirigindo e isso é muito errado e muitas vezes o pai não sabe e isso é falta de responsabilidade”.

Outra observação realizada foi o senso de questionamento de um dos alunos em sua resposta, fazendo as seguintes perguntas: por que o trânsito de Tefé é perigoso? porque as pessoas não se cuidam no trânsito? Nesse sentido, isso demonstra um resultado positivo, pois é perceptível o interesse dos alunos sobre o problema e sobre possíveis soluções para o enfrentamento do problema.

Nas aulas seguintes, reunimos os grupos para apresentarem uma solução para o problema do trânsito, cada grupo apresentou suas propostas de intervenção. A

ideia era instigar o pensamento crítico dos alunos, fazendo eles refletirem sobre a questão do trânsito e sensibilizar a comunidade sobre os riscos em torno da escola. Nessa etapa, cada grupo apresentou suas ideias em forma de seminário, alguns alunos destacaram a importância do semáforo para pedestres, pois nem sempre os condutores param quando o sinal se fecha, outros enfatizam o uso de radares em estradas onde se concentram o maior número de condutores.

Outros, por sua vez, dão importância para os detalhes mais básicos, como o uso de cinto de segurança, capacetes, faixas de pedestres, uso de cones, implementação de mais semáforos e a conscientização das leis de trânsito e os riscos que a falta de cumprimento ou mal uso delas podem ocasionar. Provocando sinistros e podendo levar à óbito os envolvidos. Com isso, percebemos a capacidade deles em pensar e racionalizar os problemas que são propostos, por exemplo, o trânsito ao redor da área escolar, pois partindo dessa ideia, eles podem ser capazes de resolver problemas complexos por meio da ABP.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo do percurso em que estivemos acompanhando os alunos e principalmente durante a aplicação das atividades planejadas, pudemos notar que o interesse dos alunos é uma questão muito importante para o aprendizado, e para isso, a apresentação do problema, seu aprofundamento, diálogo e interação com eles só foi possível por meio da ABP. Em que abordamos um problema familiar e cotidiano, e com isso, conseguimos atrair a atenção e o interesse deles.

Ao inserirmos o conceito de porcentagem ao problema de interesse dos estudantes, foi possível criar uma relação entre o problema e o conteúdo, assim, o alinhamos. Após introduzir a porcentagem como habilidade a ser desenvolvida, a lista de atividades foi importante para a prática, pudemos exercitar o conhecimento adquirido. A busca por uma intervenção permite que o aluno exercite sua imaginação para o problema em busca de novas ideias e caminhos que possibilitem a resolução ou melhoria daquele problema. A partir dessas etapas, a ABP pode auxiliar o aprendizado de muitos alunos, inclusive a resolver problemas complexos.

Nesse projeto, notamos que a ABP é uma metodologia eficaz, seus principais pontos observados em sala, foram, a eficácia no aprendizado dos alunos, a atração da atenção deles e a instigação de novas ideias e caminhos para a resolução de problemas complexos. Em contrapartida, a aplicação desse tipo de metodologia requer uma demanda maior de tempo, por isso, não pode ser usada de modo integral para o desenvolvimento de todas as habilidades predispostas na grade curricular escolar dos alunos. Por ventura, pode-se utilizá-la para os conteúdos mais complexos por causa da sua eficiência.

REFERÊNCIAS

RODRIGUES, Juciara. Livro do Professor; Colaboração de Maria Cristina Hoffman; Ilustração de Josafá da Silva Santos. Educação de Trânsito no ensino fundamental; Coleção Rumo à Cidadania, Brasília: Gráfica Brasil, 2007.

LOPES, Cleber. COSTA, Aldemar Albino da; ZOPPO, Beatriz Maria; A influência das metodologias ativas de aprendizagem na Promoção da autonomia e inovação em pesquisadores em Formação: um estudo transdisciplinar, Paraná, 2024.

PELIZZARI, Adriana, KRIEGL, Maria de Lurdes, BARON, Márcia Pirih, FINCK, Nelci Teresinha Lubi, DOROCINSKI, Solange Inês, TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA SEGUNDO AUSUBEL, Curitiba, 2002.

PLACIDES, M. Fernando; COSTA, José Wilson da; John Dewey e a Aprendizagem como Experiência, Minas Gerais, 2021.

SANTOS, Rosiane de Oliveira da Fonseca; LESSA, Francine Guímel de Cristo; ARUEIRA, Kelly Ciane Viana dos Santos. O lúdico e as metodologias ativas, uma leitura da Teoria da Aprendizagem de Vygotsky na Educação Infantil. Revista Educação Pública, Rio de Janeiro, v. 22, nº 20, maio de 2022.

ALBANESE, M. A.; MITCHELL, S. Problem-Based Learning: A review of literature on its outcomes and implementation issues. Academic Medicine.

DELISLE, R. Como realizar a Aprendizagem Baseada em Problemas. Porto: ASA, 2000.

MORIN, E; CIURANA, E; MOTTA, R. D. Educar na era planetária. O pensamento complex como método de aprendizagem pelo erro e incerteza humana. 2. ed. São Paulo: Cortez; Brasília: UNESCO, 2007.

BIROCHII, Renê, Metodologia de estudo e de pesquisa em administração, Florianópolis. Departamento de Ciências da Administração / UFSC. Brasília. CAPES: UAB, 2015.

GUEDES, Terezinha Aparecida, MARTINS, Ana Beatriz Tozzo, ARCOSI, Clédina Regina Lonardan, JANEIRO, Vanderlei, Análise descritiva, 2005.

SOBRE O ORGANIZADOR

CARLOS JOSÉ FERREIRA SOARES: Graduado em Licenciatura de Matemática pela Universidade Paulista - UNIP e Normal Superior pela Universidade do Estado do Amazonas - UEA. Especialização em Matemática financeira e Estatística pela Faculdade Ávila. Especialização em Metodologia de Ensino de Matemática pelo Grupo UNIASSELVI. Doutor e Mestre em Ensino de Ciências Exatas pela UNIVATES. Docente do Centro de Estudos Superiores de Tefé da Universidade do Estado do Amazonas – CEST/UEA e da Educação Básica – SEDUC/AM. Desenvolve pesquisas na área de Educação Matemática, enfatizando formação de professores, metodologias, estratégias didáticas e recursos no ensino de matemática.

Experiências em sala de aula no âmbito do **Pibid de Matemática** **do CEST - UEA**

VOLUME 1

🌐 www.atenaeditora.com.br
✉ contato@atenaeditora.com.br
📷 @atenaeditora
📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br



Experiências em sala de aula no âmbito do **Pibid de Matemática** **do CEST - UEA**

VOLUME 1

🌐 www.atenaeditora.com.br
✉ contato@atenaeditora.com.br
📷 @atenaeditora
📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

