

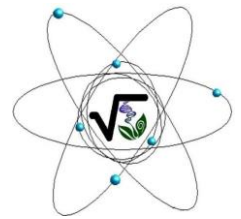
UNIVERSIDADE ESTADUAL DA REGIÃO TOCANTINA DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, NATURAIS E LETRAS
CURSO DE CIÊNCIAS NATURAIS (MATEMÁTICA/FÍSICA) - LICENCIATURA

**OFICINAS DE JOGOS MATEMÁTICOS DO 9º ANO: JOGO DAS ASMD E
TORRE DE HANÓI**

Autor: Pedrinho Santana da Cruz

Orientador: prof. Dr. Gutierrez Rodrigues de Moraes

Estreito - MA
2024



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA REGIÃO TOCANTINA DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, NATURAIS E LETRAS
CURSO DE CIÊNCIAS NATURAIS (MATEMÁTICA/FÍSICA) - LICENCIATURA

Pedrinho Santana da Cruz

**OFICINAS DE JOGOS MATEMÁTICOS DO 9º ANO: JOGO DAS ASMD E
TORRE DE HANÓI**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como parte integrante dos requisitos para conclusão e obtenção do título de Licenciado em Ciências Naturais, com ênfase em Matemática pela Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão.

Orientador: prof. Dr. Gutierrez Rodrigues de Moraes.

C957o

Cruz, Pedrinho Santana da

Oficinas de jogos matemáticos do 9º ano: jogo das ASMD e Torre de Hanói. / Pedrinho Santana da Cruz. – Estreito, MA, 2024.

45 f.; il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Naturais com ênfase em Matemática) – Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL, Estreito, MA, 2024.

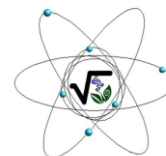
1. Ensino de Matemática. 2. Operações matemáticas. 3. Jogos matemáticos. 4. Imperatriz-MA. I. Título.

CDU 371.38:51

Ficha elaborada pelo Bibliotecário: **Mateus de Araújo Souza CRB13/955**



Universidade Estadual
da Região Tocantina
do Maranhão



FOLHA DE APROVAÇÃO

Pedrinho Santana da Cruz

OFICINAS DE JOGOS MATEMÁTICOS DO 9º ANO: JOGO DA ASMD E TORRE DE HANÓI.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como parte integrante dos requisitos para a conclusão do Curso de Ciências Naturais - Licenciatura, com ênfase em Matemática pela Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão.

Aprovado em: 29/08/2024

BANCA EXAMINADORA

Orientador

Prof. Dr. Gutierrez Rodrigues de Moraes - UEMASUL

Primeiro Membro

Prof. Dr. Eduardo André de Figueiredo Bragança - UEMASUL

Segundo Membro

Prof. Dr. Ismael Carlos Pereira de Carvalho - UEMASUL

Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão
Centro de Ciências Agrárias, Naturais e Letras
Avenida Brejo do Pinto, S/N - Brejo do Pinto. CEP: 65975-000. Estreito - MA
C.N.P.J 26.677.304/0001-81- Criado nos termos da Lei nº 10.694, de 05.10.2018



DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a meus pais Maria dos Anjos e João Leriano, meus irmãos, minha esposa Maria Atonia e filhas: Mariana e Melissa, que sempre me apoiaram e me fortaleceram nos momentos mais necessários, dando-me todo o encorajamento e energia para que eu pudesse encontrar formas de transformá-las aproveitando para superar os obstáculos encontrados.

AGRADESCIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me ter dado mais uma conquista profissional.

Ao professor orientador Dr. Gutierrez Rodrigues Moraes, por ter acreditado em meu potencial, e por sua contribuição na pesquisa compreendendo meus momentos de construção do saber.

A todos os professores do curso de Ciências Naturais (Matemática/Física), em especial aos professores: prof. Dr. Eduardo Bragança (Física), prof. Dr. Ismael Carlos (Matemática), prof^a. Dra. Weilan Paixão (Biologia), prof^a. Me. Juliana Dias (Química), prof^a. Me. Daiane Bezerra. Pelas suas contribuições cognitivas.

Aos amigos e amigas de turma em especial o Joelton Coutinho, Leandro Aguiar, Thays Emanuela, Vagner Lacerda, Marcos Vinícius, Nágela Bragança e Osiel Geová, uns continuaram juntos, outros teve que se separarem por algum motivo, mais sempre estiveram contribuindo no sucesso de meu trabalho.

Ao professor Esp. Tarcísio dos Santos e à coordenadora Márcia Aparecida, do Colégio Transamazônico, que sempre me deram apoio de forma encorajadora, me incentivando a concretizar essa vitória.

A todos aqueles que contribuíram diretamente e indiretamente para que meu trabalho fosse concretizado e tendo o alcance desejado.

O meu “muito obrigado” a todos(a).

RESUMO

O presente trabalho aborda a temática “jogos matemáticos” e tem como objetivo ressaltar a importância do uso de jogos em sala de aula como recurso didático para o processo de ensino-aprendizagem, na potenciação e as quatro operações básicas da Matemática. O texto traz considerações acerca de um trabalho de intervenção em sala de aula, realizado em duas turmas do 9º ano A/B, do Ensino Fundamental II. Foi utilizando o jogo Torre de Hanói e o jogo de tabuleiro conhecido mais como da Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão (ASMD). A pesquisa contou com uma fase exploratória explicações sobre os jogos e aplicação de questionários. O estudo está fundamentado nas principais discussões teóricas acerca da relação “jogo e aprendizagem”, contando com a contribuição de autores como Vygotsky e Piaget, e de pesquisadores renomados da Matemática como Smole, Veras, Ribeiro, Allevato, dentre outros. Conclui-se que o uso dos Jogos: ASMD e Torre de Hanói, usados como recurso didático contribuíram de maneira significativa para o processo de ensino-aprendizagem da matemática tanto nas quatro operações básicas como na potenciação, facilitando o aprendizado dos alunos envolvidos, e desperta a curiosidade e o interesse. Assim, permite o exercício do cálculo mental, que contribui para o desenvolvimento do raciocínio lógico e matemático.

Palavras-chave: Ensino aprendizagem; Operações Matemática; Jogos Matemáticos; Quatro Operações Básicas.

ABSTRACT

The present work addresses the theme “mathematical games” and aims to highlight the importance of using games in the classroom as a teaching resource for the teaching-learning process, in enhancing the four basic operations of mathematics. The text brings considerations about intervention work in the classroom, carried out in two a 9th grade A/B class, of Elementary School II, using the game Tower of Hanoi and the board game known more as Addition, Subtraction , Multiplication and Division (ASMD). The research included an exploratory phase, explanations about the games and application of questionnaires. The study is based on the main theoretical discussions about the relationship “game and learning”, with the contribution of authors such as Vygotsky and Piaget, and renowned researchers mathematics, such as Smole et al, Veras, Ribeiro, Allevato, among others. It is concluded that the use of the Games: ASMD and Tower of Hanoi, used as a teaching resource, contributes significantly to the teaching-learning process of mathematics both in the four basic operations and in the exponentiation, facilitating the learning of the students involved, and awakens the curiosity and interest. Thus, it allows the exercise of mental calculation, which contributes for the development of logical and mathematical reasoning.

Key-words: Teaching learning; Mathematical Operations; Mathematical Games; Four Basic Operations.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Jogo da Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão (ASMD).....	20
Figura 2 -Torre de Hanói e Panfletos Explicativos (Fonte: Próprio Autor, 2024)	22
Figura 3 - Torre de Hanói (Fonte: Próprio autor, 2024).	22
Figura 4 - Aula explicativa sobre Adição, Subtração, multiplicação e Divisão (ASMD) 9º ano A/B (Fonte: Próprio autor, 2024).....	23
Figura 5 - Aula explicativa sobre o jogo Torre de Hanói, 9º ano A/B (Fonte: Próprio autor, 2024).	24
Figura 6 - Alunos em prática no jogo da Adição, Subtração, Multiplicação, Divisão (ASMD) (Fonte: Próprio autor, 2024).	26
Figura 7- Alunos em prática no jogo da Torre de Hanói (Fonte: Próprio autor, 2024).....	27

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- O jogo das ASMD é aplicável em quais etapas da educação? (Fonte: Próprio autor, 2024).	32
Gráfico 2 - Jogos matemáticos na aprendizagem, (Fonte: Próprio autor, 2024).	32
Gráfico 3 - Visão dos alunos no grau de facilidade sobre a Torre de Hanói (Fonte: Próprio autor, 2024).	33
Gráfico 4 - Visão dos alunos no grau de facilidade sobre jogo da ASMD (Fonte: Próprio autor, 2024).	34
Gráfico 5 - Compreensão sobre o jogo Torre de Hanói (Fonte: Próprio autor, 2024).....	35
Gráfico 6 - Após esta prática de ensino, você aprendeu resolver problemas de potenciação? (Fonte: Próprio autor, 2024).	36
Gráfico 7- Após esta prática de ensino, você aprendeu a trabalhar com as quatro operações básicas? (Fonte: Próprio autor, 2024).....	36
Gráfico 8 - Você gostou da forma de aprender matemática? (Fonte: Próprio autor, 2024).....	37
Gráfico 9 - Visão dos alunos no grau de facilidade sobre a Torre de Hanói (Fonte: próprio autor,2024).....	38
Gráfico 10 - Visão dos alunos no grau de facilidade sobre o jogo da Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão (ASMD) (Fonte: Próprio autor, 2024).....	38

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVOS	14
2.1. Objetivo Geral	14
2.2. Objetivos Específicos	14
3. JUSTIFICATIVA	14
4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	16
5. METODOLOGIA	17
5.1 Descrição da Escola	18
5.2. Etapas dos Jogos.....	19
5.3. Regras do Jogo das ASMD	20
5.4. Torre de Hanói e suas Regras	21
5.5. Intervenção em Sala de Aula no Colégio Transamazônico, 9º A/B.....	23
5.6. Alunos do 9º ano A/B, em Prática, jogos Torre de Hanói e ASMD.	26
6. CRONOGRAMA	28
7. RECURSOS	30
7.1. Oficina Teórica e Prática - Jogo das ASMD:.....	30
7.2. Oficina Teórica e Prática – Jogo Torre de Hanói:	30
7.3. Atividade Reflexiva:.....	30
7.4. Recursos Gerais:.....	31
8. RESULTADOS E DISCUSSÕES	31
8.1. Análise do Pré-Teste.....	31
8.2. Análise do Pós-teste	34
9. CONCLUSÃO	39
REFERÊNCIAS	41
ANEXOS:	43
Anexo A – Pré-teste aplicado aos alunos do 9º A/B ano do Colégio Transamazônico	43
Anexo B – Pós-teste aplicado aos alunos do 9º ano do Colégio Transamazônico	44
Anexo C - Alunos do Colégio Transamazônico em Prática 9º ano A/B (Fonte: Próprio autor, 2024).	45

Anexo D - Alunos do Colégio Transamazônico em Prática 9º ano A/B (Fonte: Próprio autor, 2024).	45
Anexo E - Alunos do 9º ano A/B, lendo o panfleto, ASMD, Torre Hanói (Fonte: Próprio autor, 2024)	46
Anexo F - Alunos do 9º ano A/B, resolvendo a Torre de Hanói (Fonte: Próprio autor,2024)	46

1. INTRODUÇÃO

A disciplina de Matemática é uma das mais importantes da grade curricular e também a mais complicada e temida pelos os alunos do ensino fundamental. Isso resulta em grandes dificuldades para os professores, que precisam encontrar maneiras eficazes de ensinar e engajar os estudantes nessa matéria. Visando isso, foi realizado um estudo sobre o desenvolvimento dos alunos, através da utilização de dois jogos, o jogo Torre de Hanói e jogo da Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão (ASMD).

Durante um tempo dentro de sala de aula em um Estágio Supervisionado obrigatório, foi constatado dois problemas nas turmas de 9º ano do ensino fundamental II. O primeiro problema a dificuldade dos alunos em compreender conteúdos relacionados à potenciação. O segundo foi a dificuldade em realizar operações básicas, como adição, subtração, multiplicação e divisão. Assim, os jogos Torre de Hanói e ASMD foram utilizados para amenizar as dificuldades nas operações básicas e potenciação.

A Torre de Hanói trata-se de um jogo inventado pelo matemático francês Édouard Lucas em 1883, onde acompanha uma lenda, segundo a qual no tempo de Benares, cidade santa da Índia, sob a cúpula que marcava o centro do mundo, existia uma bandeja de bronze com três hastes de diamantes, cada uma de um palmo de altura e da grossura do corpo de uma abelha. Durante a Criação, Deus colocou 64 discos de ouro puro em uma das agulhas, o maior deles imediatamente acima da bandeja e os demais, cada vez menores, por cima (MANOEL, 2024).

A atribuição que os monges receberam foi de transferir a torre formada pelos discos, de uma haste para outra, usando a terceira como auxiliar com as restrições de movimentar um disco por vez e de nunca colocar um disco maior sobre um menor. Quando os monges concluíssem esta transposição dos discos, o mundo se acabaria (MANOEL, 2024).

O jogo da Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão (ASMD), é um jogo de tabuleiro que envolve as quatro operações básicas da Matemática (adição, subtração, multiplicação e divisão) e tem como objetivo trabalhar o raciocínio lógico do aluno, fazendo com que ele desenvolva a agilidade a rapidez e estratégias para realizar os calculos. Não se sabe ao certo quem criou esse jogo,

mais “a principal referência sobre suas características e possibilidades de utilização são os trabalhos publicados online pelo professor Evandro Veras (2014) em suas páginas dedicadas a metodologias para o ensino de Matemática” (GOMES e NUNES, 2017).

O presente trabalho, Oficinas de Jogos Matemáticos do 9º ano: Jogo das (ASMD) e o Jogo de Torre de Hanói propõem uma abordagem inovadora e lúdica para o ensino e aprendizado da matemática no 9º (nono) ano do Ensino Fundamental II. Assim, os jogos são ferramentas instrucionais que divertem enquanto motivam, e contribuem com o aprendizado e o aumento da capacidade de retenção do conteúdo, além de propiciarem o exercício de funções mentais e intelectuais do indivíduo que joga (ALLEVATO; DUARTE, 2018).

O reconhecimento das estratégias pedagógicas que estimulem o pensamento crítico, a resolução de problemas e a colaboração entre os estudantes, as oficinas de jogos matemáticos se apresentam como uma ferramenta educacional dinâmica e envolvente.

Ao direcionar a atenção para dois jogos específicos, o Jogo das ASMD (Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão) e o Jogo de Torre de Hanói, este trabalho visa promover uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos, além de incentivar o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais. A escolha desses jogos não é apenas fundamentada na diversão que proporcionam, mas também na capacidade de desafiar os alunos a aplicarem estratégias matemáticas em situações práticas e concretas.

De acordo com D’Ambrósio, (1989) [...] essa prática revela a concepção de que é possível aprender Matemática através de um processo de transmissão de conhecimento. Mais ainda, de que a resolução de problemas se reduz a procedimentos determinados pelo professor. Através das oficinas, buscamos criar um ambiente educacional que estimule a participação ativa dos estudantes, promovendo a autonomia e o interesse pelo aprendizado matemático. Além disso, visamos instigar a capacidade de raciocínio lógico, aperfeiçoar as habilidades de resolução de problemas e fortalecer a confiança dos alunos em suas competências matemáticas.

Este Trabalho de Conclusão de Curso, é um projeto de intervenção, pretende não apenas contribuir para a melhoria do desempenho acadêmico dos alunos, mas também para a construção de uma relação mais positiva e motivadora com a disciplina de matemática. Ao integrar o lúdico ao processo de

ensino, almejamos despertar a curiosidade, a criatividade e o gosto pela aprendizagem matemática, preparando os estudantes não apenas para desafios escolares, mas também para aplicar o conhecimento adquirido em contextos do mundo real.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Implementar oficinas de jogos matemáticos, centradas nos jogos das ASMD e de Torre de Hanói, para alunos do 9º ano do ensino fundamental II, visando proporcionar uma abordagem dinâmica e lúdica para o ensino e aprendizado da Matemática, promovendo o desenvolvimento de habilidades cognitivas, sociais e emocionais.

2.2. Objetivos Específicos

- Despertar a curiosidade e o interesse dos alunos em relação à matemática, utilizando jogos como ferramentas motivacionais para o aprendizado.
- Proporcionar oportunidades para que os alunos apliquem conceitos matemáticos em situações práticas por meio dos jogos da ASMD e de Torre de Hanói, estimulando o raciocínio lógico e a resolução de problemas.
- Incentivar a interação entre os alunos por meio de atividades colaborativas, promovendo a comunicação efetiva, o trabalho em equipe e o compartilhamento de estratégias matemáticas.
- Analisar os objetivos alcançados pelos alunos quando da utilização de jogos para o ensino-aprendizagem da matemática.

3. JUSTIFICATIVA

O presente trabalho acadêmico fundamenta-se na necessidade urgente de reformular as estratégias de ensino da Matemática, especialmente no 9º (nono) ano do ensino fundamental II, a fim de superar desafios persistentes na

compreensão e assimilação dos conceitos matemáticos. A abordagem convencional muitas vezes se mostra pouco estimulante para os estudantes, resultando em lacunas no entendimento e no interesse pela disciplina.

Diante desse cenário, a implementação das oficinas de jogos matemáticos, com foco nos jogos da Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão (ASMD) e de Torre de Hanói, representam uma resposta inovadora e relevante para a promoção do aprendizado matemático. Ao introduzir estratégias lúdicas, busca-se não apenas transmitir conhecimento, mas também fomentar um ambiente de aprendizagem mais dinâmico, participativo e estimulante.

A importância deste trabalho transcende o âmbito acadêmico, alcançando diretamente a sociedade e a comunidade escolar. O uso de jogos matemáticos visa não apenas elevar o desempenho dos estudantes, mas também procura desenvolver habilidades cognitivas, socioemocionais e colaborativas essenciais para a formação integral dos alunos.

No contexto social, o aprimoramento das competências matemáticas é um pré-requisito crucial para a formação de cidadãos capazes de enfrentar os desafios da era contemporânea, marcada pela crescente complexidade tecnológica e científica. Além disso, ao tornar o aprendizado da Matemática mais acessível e atraente, contribuimos para a redução das taxas de evasão escolar e para a formação de uma geração mais apta a compreender e aplicar conceitos matemáticos no cotidiano.

Na comunidade científica, esta abordagem inovadora pode servir como um modelo para futuras pesquisas e práticas pedagógicas, destacando a eficácia do uso de jogos como ferramentas educacionais. Ao compartilhar as descobertas e experiências deste projeto, esperamos inspirar outros educadores e pesquisadores a explorarem abordagens similares, promovendo uma revolução positiva no ensino da Matemática.

Portanto, este trabalho não apenas preenche uma lacuna no contexto educacional, mas também propõe uma solução concreta para transformar a percepção e o desempenho dos alunos em relação à matemática, contribuindo para uma sociedade mais educada, capacitada e preparada para os desafios do século XXI.

4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A fundamentação teórica deste trabalho baseia-se em uma revisão bibliográfica abrangente, explorando diversas fontes acadêmicas que abordam as teorias do aprendizado matemático, estratégias pedagógicas inovadoras e a eficácia do uso de jogos como ferramentas educacionais. Autores renomados, como Piaget, Vygotsky e Kamii, forneceram insights valiosos sobre o desenvolvimento cognitivo, construção do conhecimento matemático e a importância do aspecto lúdico no processo de aprendizagem.

Portanto, ao considerar as palavras de Brenelli (ALVES, 2001), que destaca a importância de criar condições efetivas de aprendizagem, em contraposição à mera transmissão de fórmulas, observa-se que a abordagem educacional que incorpora jogos na disciplina de Matemática se destaca como um método valioso. A ênfase em materiais concretos e estruturados ressalta a necessidade de contextualização e interação ativa dos alunos.

A aplicação dos jogos, como a Torre de Hanói e o Jogo das ASMD, emerge como uma estratégia pedagógica relevante. Ao envolver os alunos de maneira lúdica, promovendo o desenvolvimento cognitivo, afetivo e social, os jogos contribuem para tornar o aprendizado mais atrativo e eficaz. Ressalta-se que essa abordagem não apenas adota a ideia de 'aprender brincando', gerando interesse e prazer, mas também influencia positivamente o desenvolvimento integral dos estudantes (RIBEIRO, 2009).

No entanto, é crucial reconhecer que o desafio está em equilibrar a dimensão lúdica e educativa durante as atividades com jogos nas aulas de Matemática, conforme destaca SMOLE et al., 2007. A metodologia de ensino desempenha um papel vital nesse processo, ao valorizar os pensamentos e questionamentos dos alunos, proporcionando uma expressão genuína de suas ideias.

O objetivo principal do jogo como atividade é proporcionar ao indivíduo que está jogando, conhecimento de maneira gratificante, espontânea e criativa, não deixando de ser significativa, independente de quem o joga, deixando de lado os sistemas educacionais extremamente rígidos (HUINZIGA, 2004).

Assim, os jogos não apenas facilitam a introdução de conceitos matemáticos, mas também abrem espaço para a construção do conhecimento de maneira diferenciada. Em última análise, a adoção de estratégias inovadoras,

como a incorporação de jogos educacionais, promove um ambiente de aprendizado mais dinâmico e engajador, contribuindo para a formação de estudantes críticos e participativos em seu processo educacional.

Contudo, é fundamental reconhecer que um jogo, por si só, não assume natureza educativa. Para que seja empregado de maneira instrutiva e eficaz, é imperativo que o professor o integre ao contexto educacional. Caso contrário, o jogo se reduzirá a uma mera atividade recreativa, perdendo sua essência como facilitador da construção de conhecimento.

Diante desse contexto, o professor de Matemática desempenha um papel crucial ao elaborar, planejar e verificar a integração do jogo com os conteúdos a serem abordados em sala de aula. Esta cuidadosa observação assegura a efetividade e a pertinência do jogo como ferramenta pedagógica, propiciando um progresso tangível na aprendizagem dos alunos e o desenvolvimento de competências na resolução de problemas.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece que o Ensino Fundamental tem o compromisso com o desenvolvimento do chamado letramento matemático, com competências e habilidades destacadas, tais como raciocínio, representação, comunicação e argumentação, favorecendo a resolução de situações-problema em quaisquer contextos, de forma a aplicar os conceitos, procedimentos e ferramentas apreendidas na disciplina, reconhecendo assim que tudo o que aprendemos em sala como conteúdo matemáticos, são fundamentais para o entendimento e compreensão do mundo ao nosso redor (CORRÉA, et al. 2023, p. 03)

Considerando as diversas formas pelas quais os jogos podem contribuir para a aprendizagem dos estudantes, capacitando-os a serem construtores ativos de seus conhecimentos, foi realizado o projeto de intervenção com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental II.

5. METODOLOGIA

A abordagem metodológica deste trabalho consistiu na aplicação de jogos matemáticos por meio de um projeto de intervenção em sala de aula, utilizando como principais recursos didáticos um jogo de tabuleiro e o jogo Torre de Hanói, que envolve três hastes fixadas em uma tábua como principal recurso didático, contando com embasamento teórico antes e durante a realização da pesquisa.

Foi realizado um levantamento bibliográfico, em biblioteca e nos meios eletrônicos, selecionando alguns teóricos e pesquisadores renomados que se

dedicam à temática. A turma selecionada para a realização deste trabalho foi a turma 9º ano A/B, do Ensino Fundamental II, com 50 (cinquenta) alunos, todos matriculados no turno vespertino, de uma escola pública de Estreito- Maranhão.

Após as explicações sobre os jogos, foi aplicado um questionário denominado pré-teste. Ao final das atividades práticas com os jogos, foi aplicado outro questionário, chamado de pós-teste. Os questionários tanto o pré-teste como o pós-teste se encontram nos anexos deste trabalho.

O jogo quando utilizado no ensino buscando auxiliar no processo de aprendizagem, é conhecido como Jogo Educacional. Allevato (2018) destaca que os jogos são ferramentas instrucionais que proporcionam divertimento aos alunos enquanto os motivam ao estudo. Além disso, eles contribuem para o aprendizado, aumentando a capacidade de retenção dos conteúdos aplicados em sala, além de propiciar o exercício de funções mentais e intelectuais dos alunos que fazem seu uso ou jogar (ALLEVATO, 2018).

A literatura consultada também incluiu estudos contemporâneos sobre a aplicação de jogos no ensino de Matemática, destacando casos de sucesso e as implicações positivas dessa abordagem no desempenho acadêmico e na motivação dos alunos. A análise crítica dessas fontes permitiu a construção de uma base teórica sólida, orientando a concepção e a estruturação das oficinas de jogos matemáticos.

5.1 Descrição da Escola

O colégio onde foi realizado a intervenção foi o Colégio Transamazônico, nas séries do 9º (A e B) do ensino fundamental II, com um total de 50 (cinquenta) alunos nos 9º ano A/B. O colégio fica localizado na Rua Frei Gil - n 792 centro, na cidade de Estreito - MA, CEP: 65975-000, inscrita no CNPJ sob Nº 07.348.555/0001-78 representado pelo o gestor Pe. Domingos de S. Guimarães.

A escolha deste colégio para a aplicação do projeto se deu em decorrência de um Estágio Supervisionado realizado na instituição. Durante esse período, foi observado que o colégio adota um projeto chamado 'As Quatro Operações em Foco', no qual diversos tipos de jogos são utilizados como atividades matemáticas, para que os alunos do 6º ao 9º ano se desenvolvam

nesta disciplina, ou seja, sair um pouco da rotina de sala de aula, onde só é visto quadro e pincel.

O Colégio Transamazônico possui um total de 20 dependências, incluindo uma quadra poliesportiva coberta, as salas de aula somam um total de 13 salas, sendo utilizadas para trabalho com Educação Infantil e Ensino Fundamental I e II, o colégio tem no período matutino e vespertino mais ou menos 600 alunos; as demais áreas da escola são administrativas (secretaria, sala de coordenação, sala de leitura, Sala dos professores, cozinha, banheiros e auditório).

O corpo funcional da escola é composto por aproximadamente 21 professores, 2 vigias, 3 secretárias, 2 coordenadores, 2 cozinheiras, 5 funcionários responsáveis pela limpeza e 10 professores auxiliares que acompanham os alunos que tem algum tipo de deficiência. Embora o Colégio Transamazônico seja simples, como a maioria das escolas públicas do Maranhão, ele possui uma excelente estrutura física. Inaugurado em 27 de setembro de 1972, o colégio recebeu esse nome devido à construção do trecho da rodovia Transamazônica.

5.2. Etapas dos Jogos

A etapa prática do trabalho consistiu na implementação das oficinas de jogos matemáticos junto aos alunos do 9º ano A/B. O desenvolvimento dessas atividades foi realizado em diferentes fases. Inicialmente, foi exposto o conteúdo de potenciação, utilizando como recursos a explanação oral, o quadro branco e o pincel, em seguida foi explicado um pouco sobre as quatro operações básicas, resolvendo problemas de divisão e multiplicação no quadro.

Assim, iniciando-se com a apresentação dos objetivos e propósitos das oficinas. Foram realizadas dinâmicas de sensibilização para engajar os alunos, destacando a importância do lúdico no aprendizado da Matemática. A Figura 1, traz o jogo da Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão (ASMD), e suas regras e maneira de jogar.

O jogo das ASMD (Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão), é um jogo de tabuleiro que envolve as quatro operações básicas da Matemática. O objetivo

desse jogo é trabalhar o raciocínio lógico dos alunos, proporcionando-lhes a oportunidade de desenvolver agilidade e rapidez nos cálculos matemáticos.



Figura 1 - Jogo da Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão (ASMD)

(Fonte: Proprio Autor,2024).

A oficina do Jogo das ASMD começou com uma explanação teórica sobre as regras e estratégias do jogo, seguida pela prática em pequenos grupos. Durante essa fase, foram utilizados materiais didáticos, como cartões explicativos, dados numéricos e símbolos e carrinhos, tudo para enriquecer a experiência lúdica e consolidar o entendimento dos conceitos abordados.

5.3. Regras do Jogo das ASMD

O jogo das ASMD é composto por um tabuleiro feito de lona e madeirite, numerado de 1 a 10, composto de três dados e cinco carrinhos pequenos. Estes materiais podem ser comprados ou confeccionados pelos os alunos. Após selecionar os jogadores, que é de 1 a 5, inicia-se com o jogo, cada jogador, ou uma pessoa de fora do jogo, lança os três dados e de acordo com o resultado de cada dado, faz-se um cálculo mentalmente utilizando as operações matemáticas para achar o resultado.

Assim, o jogador inicia lançando os três dados tendo que obter o resultado da casa 1 (um). Sucessivamente até chegar ao final na casa 10 (dez). Por exemplo, se nos três dados saírem os números 4, 5 e 1, uma forma de obter-se o resultado desejado que é 1 (um), seria $5 - 4 \times 1 = 1$. Ao acertar o jogador avança no percurso, porém, se errar, o jogador volta uma casa de onde se encontra, e passa a vez para o próximo jogador. Para ganhar o jogo deve-se respeitar a sequência de 01 a 10, ou seja, o jogador não pode pular as casas.

É importante que o resultado dos dados lançados seja exatamente o número da casa em que o jogador precisa avançar, se for outro número a ser encontrado no resultado do lançamento dos dados, o jogador não pede a vez e continua na casa onde está até conseguir encontrar o resultado da próxima casa. Vence o jogador que conseguir chegar até a casa de número 10 (dez), para isso o jogador deve tentar fazer o cálculo o mais rápido possível.

5.4. Torre de Hanói e suas Regras

Oficina do Jogo de Torre de Hanói, incorporou a construção de torres físicas com peças de diferentes tamanhos, proporcionando uma experiência tátil e visual. A Figura 2, mostra claramente a Torre de Hanói e o panfleto utilizado nas explicações.

Os alunos foram desafiados a resolver o problema da transferência das peças de uma torre para outra, desenvolvendo habilidades de pensamento lógico e estratégico. A presença de monitores e a interação constante com os alunos permitiram ajustes conforme necessário, garantindo que todos compreendessem os conceitos explorados.

Ao final de cada oficina, foram realizadas atividades reflexivas, permitindo aos alunos compartilharem suas experiências, desafios superados e percepções sobre a aplicação dos conceitos matemáticos nos jogos propostos.

Entretanto, as oficinas permitiram observar não apenas a assimilação dos conteúdos matemáticos, mas também o fortalecimento das habilidades colaborativas e a elevação do interesse dos alunos pela disciplina. Este jogo Torre de Hanói, consiste em uma base de madeira onde tem três hastes na vertical fixadas, contendo 6 discos de eva, com tamanhos diferentes um do outro, com as classificações A, B, C, conforme a Figura 3.



Figura 2 -Torre de Hanói e Panfletos Explicativos (Fonte: Próprio Autor, 2024)



Figura 3 - Torre de Hanói (Fonte: Próprio autor, 2024).

O jogo mostrado na figura 3, tem os discos enfiados na haste A, na ordem debaixo para cima em ordem decrescente de tamanho, o disco menor tem que ficar em cima de todos, o objetivo do jogo é mover todos os discos da haste A para a B ou C. Vamos as regras do jogo:

- 1ª) Somente um disco pode ser posto de cada vez.
- 2ª) Um disco maior nunca pode ser posto sobre um disco menor.
- 3ª) Vence quem conseguir mover a torre por completo.

5.5. Intervenção em Sala de Aula no Colégio Transamazônico, 9º A/B.

No dia 21 de maio de 2024 iniciou-se a atividade de intervenção no Colégio Transamazônico, no período vespertino, com as turmas do 9º ano A e B. As salas unidas têm um total de 50 alunos presentes. Fui apresentado pelo professor de Matemática Tarcísio dos Santos e logo após a apresentação pude explicar aos alunos qual o motivo para eu estar junto a eles. A Figura 4, mostra a aula explicativa sobre o jogo das ASMD.



Figura 4 - Aula explicativa sobre Adição, Subtração, multiplicação e Divisão (ASMD) 9º ano A/B (Fonte: Próprio autor, 2024).

No início da aula foram entregues panfletos explicativos sobre os jogos aos alunos, para que eles pudessem estar lendo em casa. Nos primeiros dias as aulas foram só de explicação sobre o jogo, e pude colocá-los para ir treinando no tabuleiro, muitos não estavam compreendendo o jogo só com a minha fala. Percebi que alguns tinham problemas em dividir e multiplicar ao mesmo tempo.

O meio mais simples para que os alunos pudessem compreenderem o jogo e chegassem no resultado foi explicar no quadro algumas continhas como:

$$a) 5 \times 4 \div 5 = 4$$

$$b) 2 \times 2 \div 4 = 1$$

$$c) 6 \div 6 \times 2 = 2$$

$$d) 3 \times 3 - 2 = 7$$

$$e) 3 \times 5 \div 5 = 3$$

$$f) 5 + 5 - 1 = 9$$

Esses são os possíveis resultados que ao lançar os dados, os alunos poderão encontrar. Depois dessas dicas de ter tirado algumas dúvidas que eles tinham, foi possível prosseguir para a prática.

A aula explicativa sobre o jogo Torre de Hanói aconteceu no dia posterior a aula explicativa do jogo das ASMD, assim, a Figura 5, mostra a explicação do jogo Torre de Hanói.

A aula explicativa sobre o jogo Torre de Hanói, não foi muito diferente, teve panfleto explicativo, o que explicava quem o inventou e sobre a lenda que tem sobre este jogo. Como este jogo é voltado mais para a área da potenciação foi preciso se aprofundar mais um pouco sobre o tema. A explicação sobre a potenciação foi mais intensa, pois os alunos se mostraram um pouco apreensivos com o assunto.

Portanto, foi explicado novamente o assunto de potência, e de acordo com Giovanni (2018), “Dado um número real a e um número natural n , $n \neq 0$, a expressão a^n , denominada potência, representa um produto de n fatores iguais ao número real a ”. A equação 1, representa uma sequência numérica de fatores iguais, ou seja, visa facilitar a multiplicação de uma série de números iguais.

$$a^n = a . a . a . a . a . a \dots a \rightarrow n \text{ fatores.} \quad (1)$$

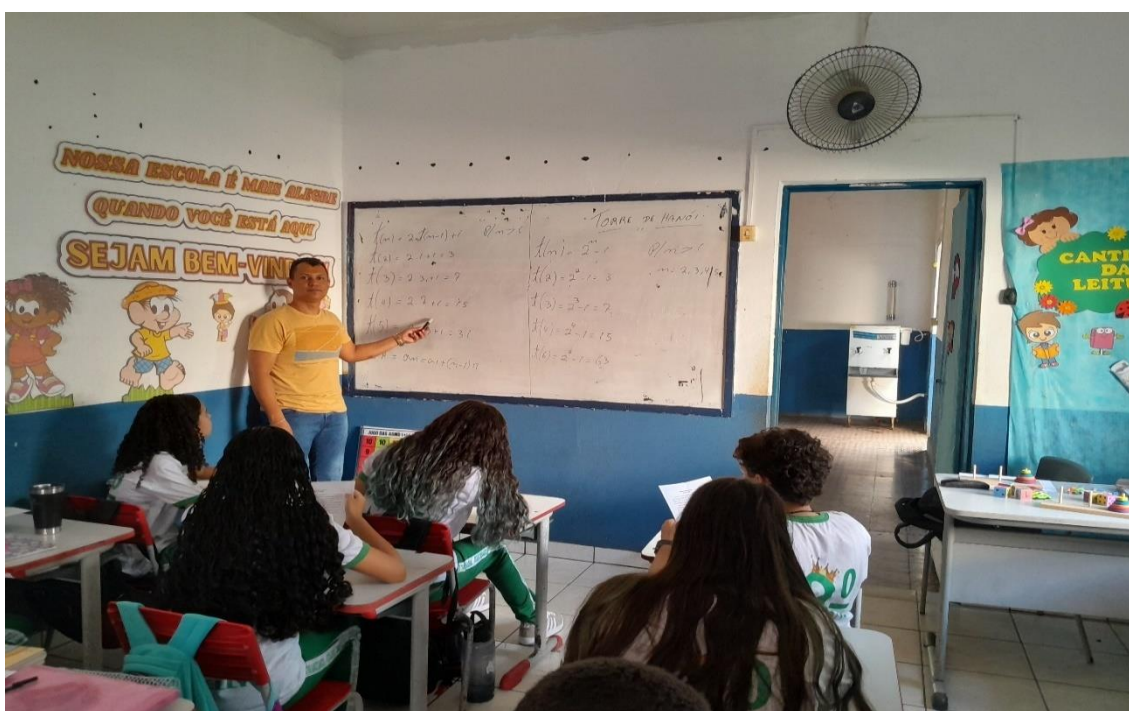


Figura 5 - Aula explicativa sobre o jogo Torre de Hanói, 9º ano A/B (Fonte: Próprio autor, 2024).

Ao propor a seguinte equação para que eles compreendessem o mínimo de jogadas que eles poderiam fazer sem errar para chegar à solução ou o deslocamento por completo da torre. A equação 2, que está representada logo abaixo, trata de uma equação semelhante a equação da PA, e é usada para calcular o mínimo de movimentos possível no jogo Torre de Hanói, onde n é o número de disco na torre e T é o total de movimentos:

$$T(n) = 2 \cdot T(n - 1) + 1. \quad \text{para } n > 1. \quad (2)$$

Assim, quando os alunos começaram a dar valores para n , os alunos começaram a compreender o nível do jogo, mas não foi tão simples assim, pois esta equação nos lembra muito uma PA (Progressão Aritmética), que é $a_n = a_1 + (n - 1) \cdot r$, onde os alunos do 9º ano não estão vendo este tipo de sequência, ou seja, a PA, ficando meio confusos. Portanto, foi apresentado a terceira equação, a equação 3, que está logo abaixo que representa uma equação mais simples para chegar ao mínimo de movimentos desejados:

$$T(n) = 2^n - 1. \quad \text{para } n > 1. \quad (3)$$

Quando os alunos começaram dar valores para n , foi possível ver os possíveis números de jogadas sem errar, que foi da seguinte forma para o número de 6 discos. Com essa equação os alunos ficaram mais empolgados pois estavam compreendendo todo o raciocínio do jogo. Esta é uma representação do desenvolvimento da equação 3, que serve para calcular o mínimo de movimentos possíveis para que se mova uma torre de uma haste para outra:

$$T(n) = 2^n - 1$$

Para $n = 2$, temos;

$$T(2) = 2^2 - 1 = 4 - 1 = 3;$$

Para $n = 3$, temos:

$$T(3) = 2^3 - 1 = 8 - 1 = 7;$$

Para $n = 4$, temos:

$$T(4) = 2^4 - 1 = 16 - 1 = 15;$$

Para $n = 5$, temos:

$$T(5) = 2^5 - 1 = 32 - 1 = 31;$$

Para $n = 6$, temos:

$$T(6) = 2^6 - 1 = 64 - 1 = 63.$$

5.6. Alunos do 9º ano A/B, em Prática, jogos Torre de Hanói e ASMD.

Os jogos matemáticos motivam os discentes a adquirir novos conhecimentos, quebrando o paradigma da metodologia tradicional. Os teóricos da psicologia da aprendizagem, considera que o ponto de partida para as discussões sobre o aprendizado deve ser o fato de que ele começa muito antes do aluno frequentar a escola. “Qualquer situação de aprendizado com a qual a criança se defronta na escola tem sempre uma história prévia”. (VYGOTSKY, 2007). Assim, torna-se mais fácil para esses alunos compreender os jogos matemáticos, pois eles já têm uma bagagem prévia, adquirida fora da sala de aula. Quando se trata da disciplina de Matemática tudo fica mais complicado para esses discentes. A Figura 6, mostra os alunos em prática no jogo da ASMD.

O jogo das ASMD foi aplicado no dia 27 de maio, embora nas aulas teóricas os alunos já vinham tendo contato tanto com o jogo da ASMD como o da Torre de Hanói. Os alunos do 9º ano do Colégio Transamazônico foram divididos em grupos com cinco alunos. Com o desenvolvimento do jogo, aqueles alunos que foram vencendo com maior facilidade, foram se enfrentar para saber quem tinha o raciocínio lógico mais rápido.



Figura 6 - Alunos em prática no jogo da Adição, Subtração, Multiplicação, Divisão (ASMD) (Fonte: Próprio autor, 2024).

Toda a sala participou ativamente. Houve algumas intrigas, com alunos acusando uns aos outros de trapaça, teve muitas risadas por motivos de erros simples, teve alunos que se destacaram no jogo pois dominaram muito bem as quatro operações básicas da matemática. Ao final da aula todos estavam contentes por ter a oportunidade de aprender Matemática brincando, como alguns alunos pré-adolescente e adolescente deseja. A Figura 7 mostra os alunos em prática no jogo Torre de Hanói.

O jogo Torre de Hanói foi aplicado no dia 31 de maio, como mostra na figura 7, as aulas teóricas não ficaram só na teoria, os alunos já vinham tendo contato tanto com o jogo Torre de Hanói que facilitou seu aprendizado. Os alunos do 9º ano, foram divididos em dois em dois, conforme o desenvolvimento do jogo, aqueles alunos que foram deslocaram a torre A para a torre C ou B em menor tempo, se enfrentaram para saber quem tinha o raciocínio lógico mais rápido, lembrando que partiu deles (alunos) essa disputa.



Figura 7- Alunos em prática no jogo da Torre de Hanói (Fonte: Próprio autor, 2024).

Como previsto, todos participaram. As intrigas entre os alunos por acusações de trapaça foram poucas, pois o jogo exigia maior atenção. Tiveram

muitas risadas por motivos de erros, pois tinham alunos querendo mover dois discos por vez, o que estava errado, pois o permitido era um disco por vez, tiveram alunos que se destacaram no jogo, transferindo a torre A para a torre C em menos de 2 minutos, com tantas aulas de explicação sobre o jogo Torre de Hanói ficou fácil domina-lo.

No final da execução do projeto de intervenção, alguns alunos estavam contentes por ter a oportunidade de aprender a Matemática brincando, no dia 3 de junho foi aplicado o questionário pós-teste, onde quase todos se saíram bem.

6. CRONOGRAMA

Ao longo de duas semanas intensivas, o cronograma de atividades para as "Oficinas de Jogos Matemáticos", disponível na tabela 1, foi meticulosamente elaborado com o intuito de proporcionar uma experiência educacional dinâmica e imersiva para os alunos do 9º ano A/B do colégio Transamazônico. Dividido entre a teoria e a prática, o programa busca não apenas transmitir conhecimentos matemáticos, mas também instigar o interesse, promover a participação ativa e desenvolver habilidades práticas por meio de jogos cativantes.

Cada dia do cronograma foi cuidadosamente planejado para explorar aspectos específicos dos jogos propostos: o Jogo das ASMD e Jogo Torre de Hanói. A introdução teórica, seguida pela aplicação prática em grupos, cria uma sequência pedagógica que visa aprofundar a compreensão dos conceitos matemáticos de forma progressiva.

A inclusão de atividades reflexivas e momentos de feedback não apenas permitiu uma avaliação constante do aprendizado, mas também promove a interação entre os participantes, incentivando a troca de ideias e estratégias. Ao final da semana, a atividade reflexiva final proporcionou uma oportunidade valiosa para os alunos consolidarem seus conhecimentos e refletirem sobre a aplicabilidade prática dos conceitos no seu cotidiano.

Este cronograma não é apenas um roteiro de atividades, mas um convite à descoberta, colaboração e aprendizado significativo. Está estrategicamente desenhado para transformar uma semana comum em uma jornada educacional memorável, promovendo a excelência acadêmica e cultivando uma nova perspectiva sobre a matemática por meio da ludicidade.

7. RECURSOS

7.1. Oficina Teórica e Prática - Jogo das ASMD:

- Quadro Branco: Utilizado para apresentar as regras e estratégias do jogo, possibilitando uma compreensão visual e interativa.
- Panfletos explicativos: Material didático distribuído aos alunos para a prática do Jogo das ASMD, contendo operações de adição, subtração, multiplicação e divisão.
- Dados e carrinhos: Elementos adicionais para tornar o jogo mais dinâmico, estimulando o uso de estratégias e a rápida tomada de decisões.
- Lona e Madeira: foi confeccionado o tabuleiro em lona impressa e pregada em uma tábua de 40 cm por 70 cm.

7.2. Oficina Teórica e Prática – Jogo Torre de Hanói:

- Peças para Construção de Torres: madeira, peças de eva de diferentes cores cortados de diferentes tamanhos, ou seja, do tamanho maior para o menor para a formação dos discos.
- Materiais de Apoio (Borrachas, Canetas, Papéis): Utilizados para a construção de diagramas e esquemas que auxiliam na compreensão das regras do Jogo Torre de Hanói.
- Monitoramento Individual: professores auxiliares para proporcionar suporte individualizado aos alunos durante a prática do jogo, esclarecendo dúvidas e incentivando a participação ativa.
- Cronômetro: Facilita o controle do tempo dedicado a cada fase do jogo, promovendo a agilidade nas decisões estratégicas.
- Espaço Físico Adequado: Sala ampla e organizada para permitir a livre movimentação dos alunos durante a construção e resolução das torres.

7.3. Atividade Reflexiva:

- Roteiro de Discussão: Durante todo os jogos, houve um diálogo com os professores para promover a reflexão sobre as experiências vivenciadas, incentivando os alunos a compartilharem suas percepções e desafios.

7.4. Recursos Gerais:

- Material Impresso: Folhetos explicativos, roteiros das oficinas e outros materiais impressos para auxiliar na compreensão dos participantes.

A variedade desses recursos visou criar uma experiência educacional envolvente e abrangente, integrando elementos teóricos, práticos e reflexivos ao longo do projeto.

8. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise dos resultados obtidos através dos jogos matemáticos foi feita por meios de gráficos, pois demonstram mais clareza e precisão para que se pudesse compreender os resultados coletados das perguntas propostas.

São nos jogos que o aluno aprende a competir, a buscar meios para ser o vencedor na competição, a interagir de forma mais acentuada com os colegas, alcançando dessa forma não só um melhor aprendizado como também tem sua autoestima valorizada. É brincando que se aprende com maior facilidade e dessa forma acontece a quebra da monotonia da sala de aula (UCHÔA, 2018)

O pré-teste foi realizado com 6 (seis) questões de múltiplas escolhas, e de autoconhecimento dos alunos sobre os jogos a eles apresentados. Não foram colocadas perguntas de cálculos de adição e subtração, porque como se tratava do 9º ano, não seria necessário pois seria muito simples para eles, mas percebo que muitos não dominam estas operações ainda.

8.1. Análise do Pré-Teste

A pesquisa do pré-teste foi aplicada aos 50 (cinquenta) alunos do 9º ano, no dia 17 de maio, com o intuito de coletar dados sobre a aprendizagem dos alunos e sobre o que foi explicado sobre os jogos envolvidos. Estas questões, foram elaboradas com o auxílio do professor de Matemática dos anos finais do fundamental II, Esp. Tarcísio dos Santos, graduado em Pedagogia Licenciatura e Matemática Licenciatura.

O Gráfico 1 mostra a turma do 9º ano do Fundamental II, do Colégio Transamazônico, onde 40% dos alunos (como mostra a parte em vermelha do gráfico 1) não acertou em quais etapas da educação o jogo das ASMD é aplicável, pois este jogo pode ser aplicável em todas as séries do fundamental, no Ensino Médio até o Ensino Superior. Enquanto 60% desses alunos (como mostra a parte azul do gráfico 1) conseguiram acertar a afirmativa correta que é no Fundamental menor, Fundamental maior, Ensino Médio e Ensino Superior.



Gráfico 1- O jogo das ASMD é aplicável em quais etapas da educação? (Fonte: Próprio autor, 2024).

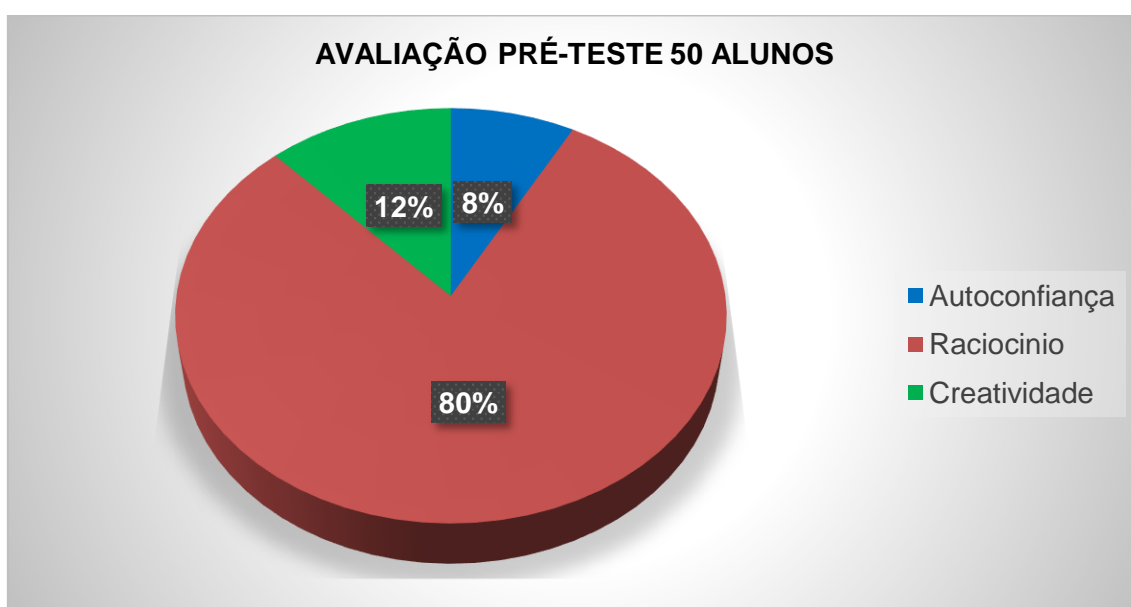


Gráfico 2 - Jogos matemáticos na aprendizagem, (Fonte: Próprio autor, 2024).

Foi observado no Gráfico 2, claramente o entendimento dos alunos em relação aos jogos, quando se perguntou: “em que parte da aprendizagem os jogos matemáticos os ajudaram?”, as respostas foram as seguintes: 12% (6 alunos, como mostra a parte em verde do gráfico 2), responderam que os jogos favoreceram na criatividade e na busca de soluções; 8% (4 alunos, como mostra a parte em azul do gráfico 2), responderam que os jogos lhe ajudaram no desenvolvimento do raciocínio lógico; 80% (40 alunos, como mostra a parte em vermelho do gráfico 2), responderam que os jogos os ajudou na autoconfiança, autonomia e nas resoluções de problemas.



Gráfico 3 - Visão dos alunos no grau de facilidade sobre a Torre de Hanói (Fonte: Próprio autor, 2024).

O Gráfico 3 mostra a porcentagem referente a dificuldade que os alunos tiveram ao se deparar com o jogo Torre de Hanói, 10% desses alunos (como mostra a parte azul do gráfico 3), acharam fácil de se resolver. Os outros 90% (como mostra a parte vermelha do gráfico 3), acharam difícil para resolver esse jogo, pois muitos só conseguiram mover até o 3º disco, outros chegaram ao 4º disco, e maioria não chegou no 5º disco, tornando quase impossível mover o 6º disco.

O Gráfico 4 mostra o grau de facilidade que os alunos tiveram em compreender o jogo das ASMD. 60% (30 alunos, como mostra a parte azul do gráfico 4), acharam o jogo fácil, pois compreenderam o jogo. Já 30% (15 alunos,

como mostra a parte vermelha do gráfico 4), acharam o jogo muito difícil, logo não tinham uma visão melhor das 4 (quatro) operações; os 10% (5 alunos, como mostra a parte verde do gráfico 4), não quis opinar sobre seu entendimento sobre o jogo.

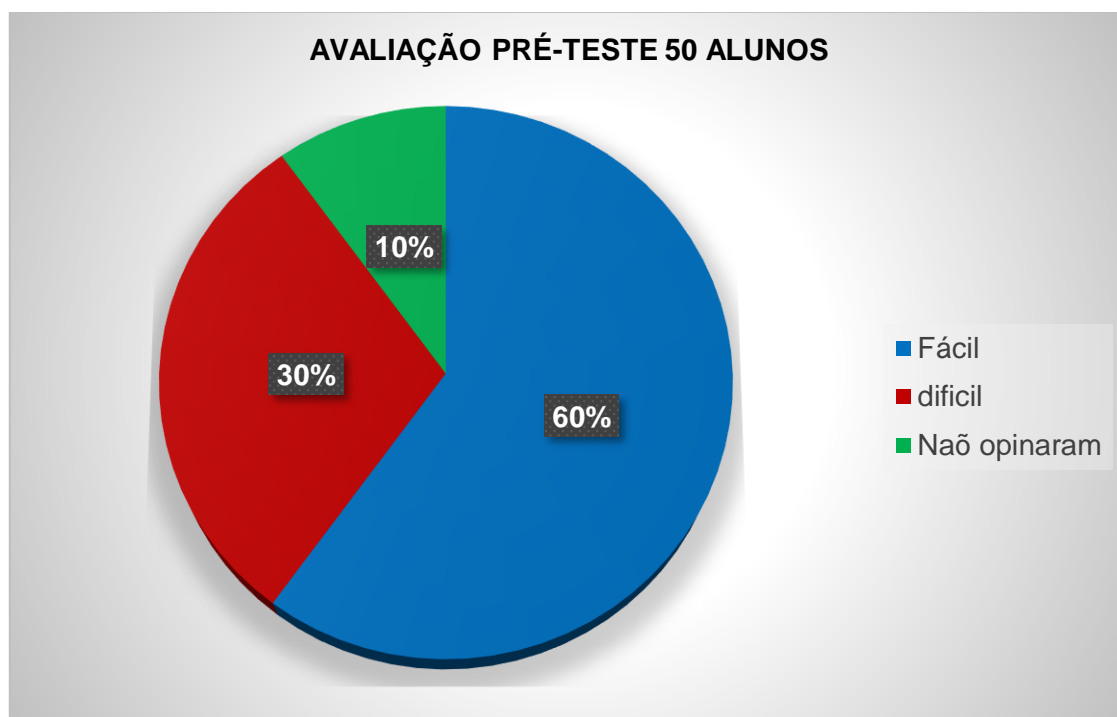


Gráfico 4 - Visão dos alunos no grau de facilidade sobre jogo da ASMD
(Fonte: Próprio autor, 2024).

Assim, o jogo é um meio para que possa melhorar o ensino-aprendizagem da Matemática em sala de aula, pois em muitas das vezes eles são necessários, e precisam ser utilizados. A prática do uso de jogos matemáticos, além de motivadora, deixa as aulas alegres e bem descontraídas, os alunos passaram a gostar da matemática, deixando uma visão ruim da disciplina para trás, e consegue adquirir o conhecimento necessário que o professor tanto quer ver em sala de aula.

8.2. Análise do Pós-teste

Os jogos: Torre de Hanói e ASMD foram aplicados no dia 29 do mês de maio de 2024, e no dia 31 de maio 2024, aplicou-se o pós-teste, para verificar se houve um desenvolvimento dos alunos tanto nas quatro operações básicas

como no que se refere a potenciação. Este teste foi criado pelo o discente Pedrinho Santana e o professor Esp.Tarcísio dos Santos, com a orientação do prof. Dr. Gutierrez de Moraes.

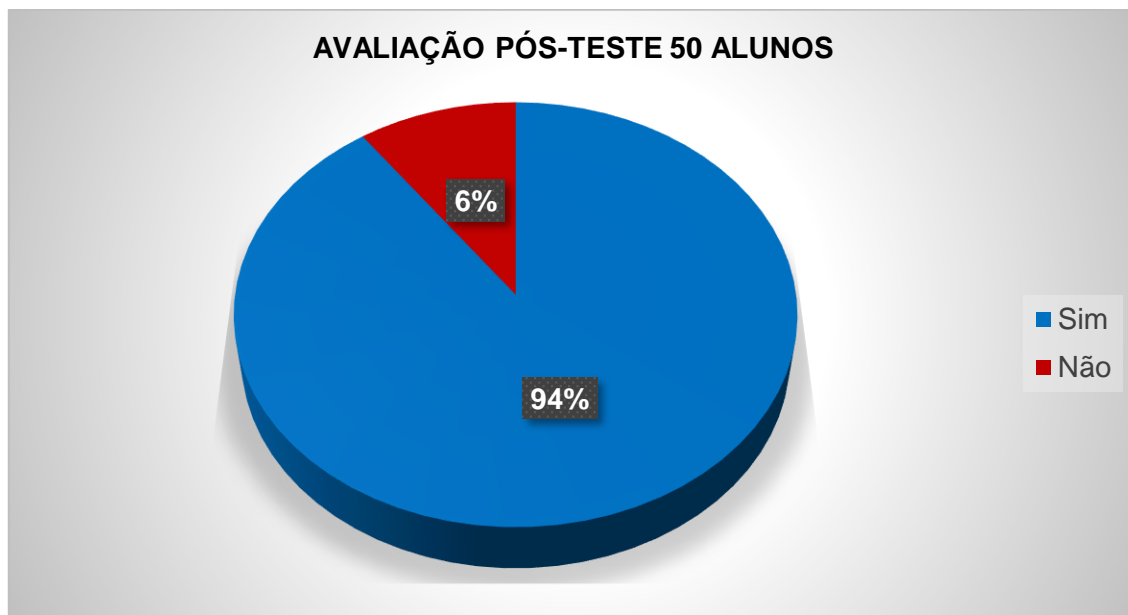


Gráfico 5 - Compreensão sobre o jogo Torre de Hanói (Fonte: Próprio autor, 2024).

O Gráfico 5 mostra a compreensão do jogo Torre de Hanói após a intervenção do jogo das ASMD e Torre de Hanói, onde todos puderam participar e discutir seus entendimentos sobre o jogo. Nesta discussão falavam em qual a melhor forma que eles encontraram para mover uma torre de um lado para outro, onde alguns moveram no menor tempo, que foi 1 minuto e 45 segundos, outros gastaram mais de 10 minutos para concluir a transferência da torre A para a C. 94% (47 alunos, como mostra a parte azul do gráfico 5) dos alunos envolvidos afirmaram que compreendeu e aprendeu o jogo, e apenas 6% (3 alunos, como mostra a parte vermelha do gráfico 5), não compreendeu e não aprendeu o jogo.

O Gráfico de número 6 mostra uma análise pós-prática sobre o jogo Torre de Hanói, onde esclarece o aprendizado dos alunos: 60% (30 alunos, como mostra a parte azul do gráfico 6), afirmam que aprenderam a resolver problemas com potenciação; 10% (5 alunos, como mostra a parte vermelha do gráfico 6) afirmam que não aprenderam a resolver problemas que envolva potenciação, mesmo depois da prática concluída; 30% (15 alunos, como mostra a parte verde do gráfico 6) afirmam que aprenderam um pouco sobre potenciação e que o jogo foi bastante útil.

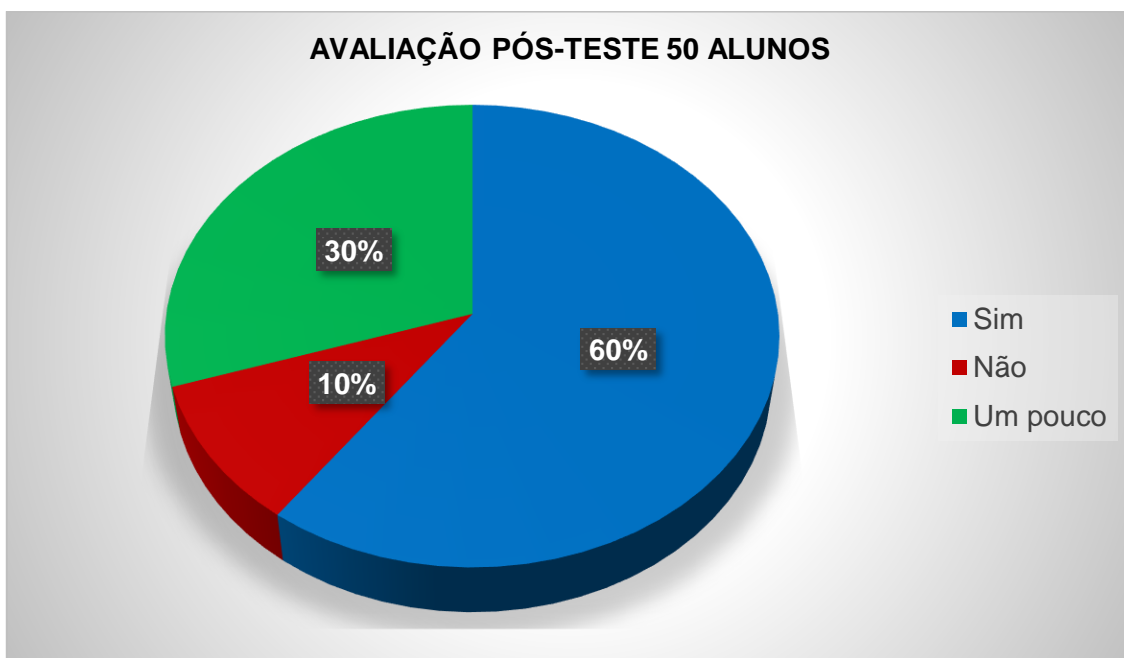


Gráfico 6 - Após esta prática de ensino, você aprendeu resolver problemas de potenciação? (Fonte: Próprio autor, 2024).



Gráfico 7- Após esta prática de ensino, você aprendeu a trabalhar com as quatro operações básicas? (Fonte: Próprio autor, 2024).

O Gráfico 7 expressa claramente o grau de aproveitamento da aplicação do jogo da Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão (ASMD) pelos alunos envolvidos: 98% (49 alunos, como mostra a parte azul do gráfico 7) afirmaram que compreenderam as quatro operações básicas da matemática e que

resolveria qualquer problema envolvendo as mesmas; 2% (1 aluno, como mostra a parte vermelha do gráfico 7) afirmou que não compreende as quatro operações básicas da matemática, pois tem dificuldade na Multiplicação e Divisão.



Gráfico 8 - Você gostou da forma de aprender matemática? (Fonte: Próprio autor, 2024).

O Gráfico 8 mostra que dos 50 (cinquenta) alunos que estavam presentes em sala de aula apenas 10% (5 alunos, como mostra a parte vermelha do gráfico 8) não gostaram da forma de aprender Matemática através de jogos: 90% (40 alunos, como mostra a parte azul do gráfico 8) aprovaram este método de aprender a matemática através dos jogos educacionais.

O Gráfico 9 mostra que após o jogo Torre de Hanói, os alunos compreenderam melhor o jogo, no pré-teste poucos compreenderam o jogo, já no pós- teste eles deram a seguinte afirmação: que 90% (45 alunos, como mostra a parte azul do gráfico 9) achou o jogo fácil; 10% (5 alunos, como mostra a parte vermelha do gráfico 9) continuaram achando o jogo difícil. Embora os que continuou achando o jogo difícil não se esforçaram para aprender.

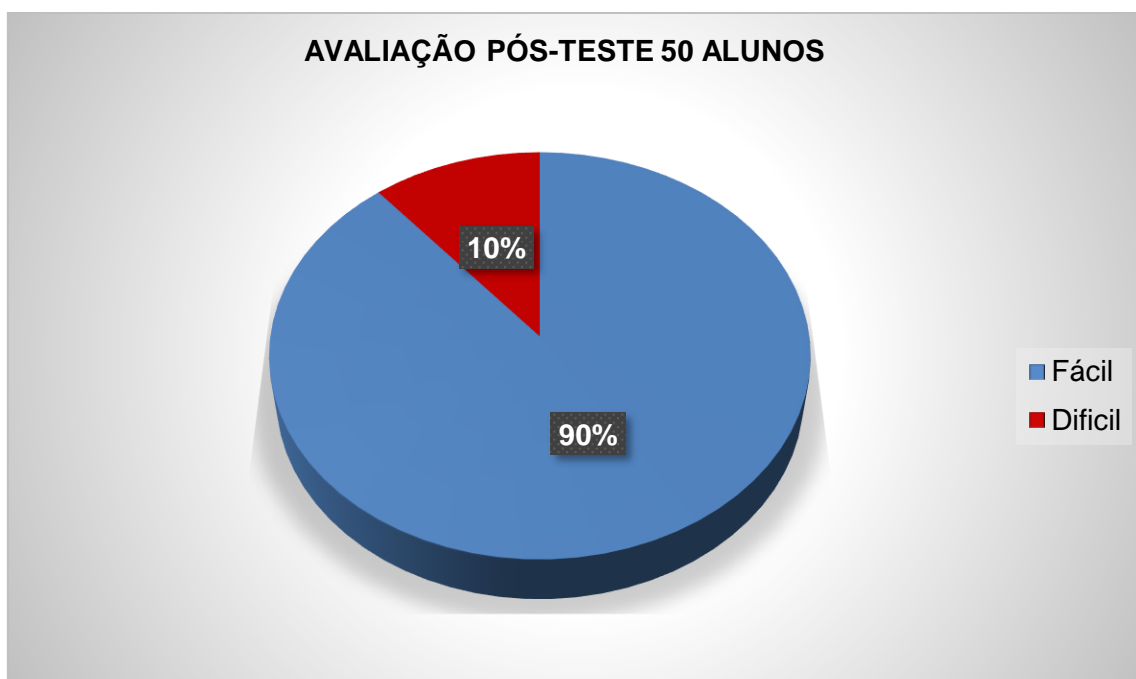


Gráfico 9 - Visão dos alunos no grau de facilidade sobre a Torre de Hanói (Fonte: próprio autor,2024).



Gráfico 10 - Visão dos alunos no grau de facilidade sobre o jogo da Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão (ASMD) (Fonte: Próprio autor, 2024).

O Gráfico 10 mostra que após a aplicação do jogo da Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão (ASMD) os alunos compreenderam melhor o jogo, no pré-teste o grau de compreensão do jogo foi baixa, quando os alunos deram a sua primeira opinião sobre o jogo das ASMD. Já nesta fase da prática todos

deram sua opinião ficando assim: 94% (47 alunos, como mostra a parte azul do gráfico 10), aprendeu o jogo, e que o jogo contribuiu para o seu aprendizado; já 6% (3 alunos, como mostra a parte vermelha do gráfico 10), não entendeu o jogo, e que por isso, o jogo não contribuiu com seu aprendizado, ou seja, são alunos que tem dificuldades de entender a Multiplicação e a Divisão.

Ao iniciar a pratica dos jogos, podemos notar que os discentes ficaram um pouco eufóricos, uma pequena parte da sala teve uma repressão aos jogos aplicados, pois era algo novo, eles só viam este tipo de acontecimento fora da sala de aula e não estavam familiarizados ao sair da rotina de aula. Concluo que os jogos influenciaram os alunos de maneira positiva, de modo que eles passaram a ver a disciplina de Matemática com mais alegria, deixando alguns preconceitos sobre a Matemática de lado por enquanto.

9. CONCLUSÃO

Ao concluir as "Oficinas de Jogos Matemáticos", é gratificante observar os resultados e reflexos positivos dessa abordagem inovadora no processo de ensino e aprendizado da matemática. O trabalho se revelou uma jornada enriquecedora, que transcendeu as expectativas iniciais, proporcionando não apenas um aprofundamento nos conceitos matemáticos, mas também promovendo o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais.

Ao longo das semanas intensivas, testemunhamos a transformação da sala de aula em um ambiente vibrante de aprendizado, onde a ludicidade e a interatividade desempenharam papéis cruciais. A introdução do Jogo das ASMD permitiu aos alunos explorar operações matemáticas de maneira dinâmica, desafiando-os a aplicar estratégias e aprimorar suas habilidades de cálculo mental. A experiência tátil e visual do Jogo de Torre de Hanói, por sua vez, não apenas consolidou conceitos matemáticos, mas também fortaleceu habilidades de pensamento lógico e estratégico.

As atividades reflexivas ao final de cada etapa possibilitaram uma avaliação constante do progresso, promovendo a autoconsciência e a capacidade de expressar ideias de forma articulada. Observamos um aumento notável na confiança dos alunos em relação à Matemática, refletido não apenas em suas participações ativas nas oficinas, mas também nas discussões e reflexões compartilhadas.

A interação constante com os alunos revelou a importância de adaptar as estratégias pedagógicas de acordo com as necessidades individuais e o dinamismo do grupo. A presença de professores auxiliares e facilitadores, foi crucial para proporcionar suporte personalizado, garantindo que cada aluno pudesse absorver o máximo de benefícios educacionais das oficinas.

As implicações do trabalho não se limitam ao âmbito acadêmico, estendendo-se para a formação de cidadãos mais capacitados e confiantes. Ao alinhar o aprendizado matemático com a ludicidade, estamos contribuindo para a construção de uma nova perspectiva sobre a disciplina, afastando o estigma associado a ela.

Em última análise, as "Oficinas de Jogos Matemáticos" não apenas alcançaram, mas superaram os objetivos estabelecidos, proporcionando uma experiência educacional transformadora. Este trabalho serve não apenas como um modelo bem-sucedido de abordagem pedagógica, mas também como um lembrete inspirador de que a inovação e a criatividade podem revolucionar a forma como os alunos encaram e absorvem o conhecimento matemático. Estamos confiantes de que as sementes plantadas durante estas oficinas germinarão em uma jornada contínua de descobertas e entusiasmo pelo aprendizado.

Por fim, acreditamos que os ensinamentos matemáticos não devem continuar sendo feitos apenas com seu método e conteúdos tradicionais, pois muitos desses alunos podem não conseguir aplicar alguns dos conhecimentos repassados em sala de aula em suas vidas cotidianas. Portanto, se utilizarmos os jogos em sala de aula, de modo responsável e compromissada, pode-se melhorar o ensino/aprendizagem de Matemática. No entanto, não devemos adotar os jogos como uma obrigação dentro da escola, pois eles devem servir como uma ferramenta que permita aos alunos aprender os conteúdos de maneira mais satisfatória, trazendo um ar de felicidade e prazer pela disciplina.

REFERÊNCIAS

1. ALLEVATO, N. S. G.; DUARTE E. M. Jogos educacionais: estado da arte das comunicações do encontro nacional de educação matemática. **Revista @mbienteeducação**, da Universidade Cidade de São Paulo, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 78-89, jan./abr. 2018a.
2. ALVES, E. M. S. **A Ludicidade e o ensino de matemática**: uma prática possível. Campinas, SP: Papyrus, 2001.
3. ALVES, R. **A gestão do futuro**. Campinas: Papyrus, 1987.
4. ALLEVATO N. S. G.; DUARTE E. M. Jogos educacionais: estado da arte das comunicações do encontro nacional de educação matemática. **Revista @mbienteeducação**. São Paulo: Universidade Cidade de São Paulo, v. 11, n. 1, p. 78-89 jan./abr. 2018b.
5. CORRÊA, L. A. S. et al. (2023). **A dinamização das aulas matemáticas com a utilização de jogos para o ensino aprendizagem dos números naturais na educação básica**. Research, Society and Development. 12. e0212139344. 10.33448/rsd-v12i1.39344.
6. D'AMBROSIO, B. S. **Como ensinar matemática hoje? Temas e Debates**. SBEM. Ano II. N2. Brasília. 1989. P. 15-19.
7. DANTE, L. R. **Formulação de problemas de matemática: teoria e prática**. 1. ed. São Paulo: Ática, 2010.
8. GOMES, V. B. NUNES, I. C. V. **A utilização do Jogo da ASMD como recurso didático para o ensino das quatro operações**. REMAT, Bento Gonçalves, RS, Brasil, v. 3, n. 2, p. 62-77, dezembro de 2017.
9. GIOVANNI JÚNIOR, J. R. **A conquista da matemática: 9º ano: ensino fundamental: anos finais / José Ruy Giovanni Júnior, Benedicto Castrucci**. — 4. ed. — São Paulo: FTD, 2018.
10. MANOEL, L. R. S. **Torre de Hanói**. Disponível em: http://www.ibilce.unesp.br/Home/Departamentos/Matematica/labmat/torre_de_hanoi.pdf. Acesso em: 11 julho. 2024.
11. RIBEIRO, F. D. **Jogos e modelagem na educação matemática**. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.
12. SMOLE, K. C. S.; DINIZ, M. S. V.; MILANI, E. **Jogos de matemática do 6º ao 9º ano**. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.
13. UCHÔA, L. M. Q. S. **O lúdico como estratégia para um melhor aprendizado em biologia e química**. Meu artigo Brasilescola, 2018. Disponível em: <https://meuartigo.brasilescola.uol.com.br/educacao/o->

[ludico-como-estrategia-para-um-melhor-aprendizado-biologia.htm](#).

Acesso em 15 julho 2024.

14. VERAS, E. **Jogo da ASMD**. 2014. Disponível em:<
<http://www.aartedeaprenderbrincando.com/> >. Acesso em: 10 maio.
2024.
15. VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. Trad. NETO, J. C.; BARRETO, L. S. M.; AFECHE, S. C. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

ANEXOS:**Anexo A – Pré-teste aplicado aos alunos do 9º A/B ano do Colégio Transamazônico****Questionário**

1ª) Quem inventou o jogo Torre de Hanói.

- a) () O matemático francês Édouard Lucas;
- b) () O filósofo Karl Max;
- c) () O sociólogo Émile Durkheim;
- d) () O físico Albert Einstein.

2ª) O jogo Torre de Hanói, têm um papel importante na educação que é ajudar os alunos a fixarem os conteúdos de:

- a) () Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão;
- b) () Potenciação de forma mais simples, raciocínio lógico;
- c) () Ensinar como espetar carne em dia de churrasco;
- d) () Fazer com que o aluno não aprenda nada sobre o assunto explicado.

3ª) Para jogar o jogo da ASMD, utiliza-se:

- a) () Equação do 2º grau;
- b) () Fatoração, radiciação ou logaritmos;
- c) () Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão;
- d) () A função polinomial afim.

4ª) O jogo da ASMD é aplicável em quais etapas da educação:

- a) () Fundamental menor de 1º a 5º ano;
- b) () Fundamental maior de 6º a 9º ano;
- c) () Ensino médio 1º ao 3º ano;
- d) () Fundamental menor, fundamental maior, ensino médio e superior.

5ª) Em que parte da aprendizagem os jogos matemáticos lhe ajudou:

- a) () Favoreceram na criatividade e na busca de soluções;
- b) () No desenvolvimento do raciocínio lógico;
- c) () Na autoconfiança e autonomia, nas resoluções de problemas;
- d) () No estabelecer e entender regras constituídas por si, ou em grupo.

6ª) você sabe trabalhar com as quatro operações básicas da matemática (Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão)?

- a) () Sim
- b) () Não
- c) () Um pouco

Anexo B – Pós-teste aplicado aos alunos do 9º ano do Colégio Transamazônico

Questionário pós-teste

1ª) Você compreendeu quem inventou o jogo Torre de Hanói e o porquê?

sim não um pouco

2ª) O jogo Torre de Hanói, lhe ajudou a fixar os conteúdos propostos pelo o professor?

sim não um pouco

3ª) Após esta prática de ensino, você aprendeu a resolver problemas que envolva potenciação?

sim não um pouco

4ª) O jogo da ASMD, lhe ajudou a compreender melhor as quatro operações básicas da matemática?

sim não já tinha a compreensão

5ª) Após esta prática de ensino, você aprendeu a trabalhar com as quatro operações (Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão)?

sim não

6ª) Você gostou da nova forma de aprender a disciplina de Matemática?

sim não um pouco



Anexo C: Alunos do Colégio Transamazônico em Prática 9º ano A/B
(Fonte: Próprio autor, 2024).



Anexo D: Alunos do Colégio Transamazônico em Prática 9º ano A/B
(Fonte: Próprio autor, 2024).



Anexo E- Alunos do 9º ano A/B, lendo o panfleto, ASMD, Torre Hanói
(Fonte: Próprio autor, 2024)



Anexo F- Alunos do 9º ano A/B, resolvendo a Torre de Hanói (Fonte:
Próprio autor,2024)