



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
NÚCLEO DE EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

MARCELO ALVES DE ALBUQUERQUE

**ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DE JOGOS MATEMÁTICOS CONSTRUÍDOS COM
MATERIAIS RECICLÁVEIS NO ENSINO FUNDAMENTAL II**

MOSSORÓ

2024

Marcelo Alves de Albuquerque

**ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DE JOGOS MATEMÁTICOS CONSTRUÍDOS COM
MATERIAIS RECICLÁVEIS NO ENSINO FUNDAMENTAL II**

Monografia apresentada a Universidade
Federal Rural do Semi-Árido como
requisito para obtenção do título de
Licenciado em Matemática.

Orientador(a): Walter Martins Rodrigues

MOSSORÓ

2024

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

AA345 Albuquerque, Marcelo Alves de.
a Análise da utilização de jogos matemáticos
construídos com materiais recicláveis no ensino
fundamental 2 / Marcelo Alves de Albuquerque. -
2024.
32 f. : il.

Orientador: Walter Martins Rodrigues.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Matemática, 2024.

1. ludicidade. 2. recomposição de
aprendizagens. 3. sustentabilidade. I. Rodrigues,
Walter Martins, orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Biblioteca Campus Mossoró / Setor de Informação e Referência
Bibliotecária: Keina Cristina Santos Sousa e Silva
CRB: 15/120

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

Marcelo Alves de Albuquerque

ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DE JOGOS MATEMÁTICOS CONSTRUÍDOS COM MATERIAIS RECICLÁVEIS NO ENSINO FUNDAMENTAL II

Monografia apresentada a Universidade
Federal Rural do Semi-Árido como
requisito para obtenção do título de
Licenciado em Matemática.

Orientador(a): Walter Martins Rodrigues

APROVADO EM: 11/06/2024

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **WALTER MARTINS RODRIGUES**
Data: 05/07/2024 09:30:35-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Presidente Prof. Dr. Walter Martins Rodrigues
Presidente

Documento assinado digitalmente
 **ELMER ROLANDO LLANOS VILLARREAL**
Data: 05/07/2024 19:21:01-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Elmer Rollando Llanos Villarreal
Primeiro Membro

Documento assinado digitalmente
 **RONILDO NICODEMOS DA SILVA**
Data: 05/07/2024 19:07:31-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Ms. Ronildo Nicodemos da Silva
Segundo Membro

Documento assinado digitalmente
 **JOSE EDUARDO COLLE**
Data: 05/07/2024 13:46:16-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Ms. José Eduardo Colle
Terceiro Membro

MOSSORÓ

2024

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pelo privilégio da vida em Cristo.

Agradeço aos meus pais (Antônio e Nereide), pelos cuidados e proteção durante toda a minha vida.

Agradeço à minha noiva (Joyce), por todo apoio, companheirismo e paciência durante essa jornada.

Agradeço ao meu orientador (Professor Walter), pela disponibilidade e direcionamentos para a execução desse trabalho.

Agradeço à banca examinadora por participar desse momento riquíssimo da minha trajetória acadêmica.

Agradeço às professoras (Mércia, Dacelinda e Adriana) e alunos que me auxiliaram nos períodos de estágios.

Agradeço aos colegas de trabalho da escola Leônia Gurgel, que tem a frente a nobre gestora Ginevra Gurgel.

Agradeço aos alunos do 9º ano da escola Leônia Gurgel que foram atores principais na realização desse projeto.

RESUMO

Observando o contexto da educação brasileira ainda com resquícios deixados pelo período de pandemia da covid-19, o qual afetou o mundo em todos os sentidos, mas que deixa impactos duradouros no contexto educacional, o presente trabalho se dedicou a proposição da construção de jogos matemáticos utilizando materiais recicláveis por parte dos alunos do 9º ano do fundamental II da Escola Municipal Leônia Gurgel de Azevedo, na cidade de Caraúbas/RN com o objetivo de investigar o impacto do uso da ludicidade no ensino da matemática visando sobretudo a recomposição de aprendizagens, com foco principal nas operações aritméticas básicas, incentivando o trabalho em grupo, mostrando que a matemática pode ser mais palpável e acessível nos contextos mais simples do cotidiano, aliando com o cuidado com o meio ambiente e a busca pela sustentabilidade.

Palavras-chave: ludicidade, recomposição de aprendizagens, sustentabilidade

ABSTRACT

Observing the context of Brazilian education still with traces left by the covid-19 pandemic period, which affected the world in every way, but which leaves lasting impacts on the educational context, this work was dedicated to proposing the construction of mathematical games using recyclable materials by students in the 9th year of elementary school II at Escola Municipal Leônia Gurgel de Azevedo, in the city of Caraúbas/RN with the aim of investigating the impact of using playfulness in teaching mathematics, mainly aiming at recomposing learning, focusing main focus on basic arithmetic operations, encouraging group work, showing that mathematics can be more tangible and accessible in the simplest contexts of everyday life, combining it with care for the environment and the search for sustainability.

Keywords: playfulness, learning recomposition, sustainability

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	–	Cubo	15
Figura 2	–	Operações	16
Figura 3	–	Marcação	16
Figura 4	–	Modelo na lousa	17
Figura 5	–	Dados	18
Figura 6	–	Percurso	18
Figura 7	–	Lançamento	19
Figura 8	–	Fabricação do jogo	20
Figura 9	–	Pontuação	21
Figura 10	–	Pontuação total	22
Figura 11	–	Jogo da memória	22
Figura 12	–	Jogando	23
Figura 13	–	Oficina	23
Figura 14	–	Apresentação do grupo 1	24
Figura 15	–	Apresentação do grupo 2.....	25
Figura 16	–	Apresentação do grupo 3.....	26
Figura 17	–	Apresentação do grupo 4.....	27
Figura 18	–	Apresentação do grupo 5.....	27

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
1.1	Objetivos	10
1.1.1	Objetivos gerais	10
1.1.2	Objetivos específicos	10
2	REVISÃO DA LITERATURA	11
3	METODOLOGIA	14
3.1	Propostas	15
3.1.1	Primeira proposta: Jogo 4 em Fila	15
3.1.2	Segunda proposta: Jogo Corrida dos Inteiros	17
3.1.3	Terceira proposta: Jogo Colecionando Tampinhas.....	19
3.1.4	Quarta proposta: Jogo Matemática na Caixa de Ovos	20
3.1.5	Quinta proposta: Jogo da Memória Matemática	22
3.1.6	Oficina	23
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	28
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
	REFERÊNCIAS	31

1 INTRODUÇÃO

A educação brasileira vive um momento de recuperação após um período jamais vivenciado no mundo moderno ocasionado pela pandemia da covid-19, a qual impactou todos os aspectos da vida humana, sendo a educação, uma das mais atingidas.

Os desafios de promover melhorias na educação se multiplicaram, frente a uma época em que não podemos deixar de avaliar apenas o aspecto do aprendizado em si, mas levar em conta todos os aspectos da vida em sociedade, que deve ser muito bem trabalhado durante a formação cidadã das crianças e adolescentes.

Diante de tal cenário, viu-se uma acentuação da importância do trabalho do professor, no convívio escolar, que deve sempre se reinventar para manter o espaço educacional atualizado com o mundo moderno, no qual, diante de novas tecnologias e o avanço das Ais (inteligências artificiais), o trabalho do professor muitas vezes acaba sendo questionado. Mas, diante de momentos de crise, foi perceptível que o contato diário de professores e alunos, principalmente crianças e adolescentes é mais que necessário.

O âmbito da educação pública é o local ideal para se promover o convívio com a diversidade, respeito às diferenças e exercício do direito à cidadania, no qual, a escola ocupa um dos papéis institucionais mais relevantes, acompanhando as pessoas desde seus primeiros passos, até a formação de cidadãos atuantes frente aos problemas da realidade. Nesse contexto, a escola municipal Leônia Gurgel de Azevedo localizada na cidade de Caraúbas, estado do Rio Grande do Norte, tem o desafio árduo de promover a educação e libertar vidas em meio a um bairro que apresenta um histórico de violência, tendo em vista que se encontra numa região periférica da cidade. Nos deparamos com alunos em situação de vulnerabilidade financeira, famílias desestruturadas, traumas psicológicos entre outros problemas sociais, que se agravaram no período pandêmico vivido no ano de 2020. A educação permite que possamos transformar nossa realidade enquanto cidadãos, enriquecendo nosso modo de ver o mundo por meio do conhecimento principalmente da nossa língua materna, da matemática básica e dos métodos científicos. O ensino de tais fundamentos é potencializado quando permite que

sejamos protagonistas da construção do nosso conhecimento, não apenas como um “mero receptáculo bocejante do conhecimento” (FREIRE, 2005).

A proposta de trabalhar com a construção de jogos construído por parte dos alunos, se baseia em metodologias ativas que sugerem colocar os alunos como atores principais do processo de ensino aprendizagem, explorando aspectos do seu cotidiano, aliado com a importância da utilização de materiais recicláveis facilmente encontrados no dia a dia, visando despertar atitudes sustentáveis e o cuidado com o meio ambiente.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivos gerais

Na tentativa de verificar os efeitos da utilização de jogos matemáticos confeccionados com materiais recicláveis, este trabalho se direcionou apresentação de propostas de construir jogos, por parte dos alunos da turma do 9º ano do ensino fundamental II da Escola Municipal Leônia Gurgel de Azevedo.

1.1.2 Objetivos específicos

A pesquisa busca analisar se o emprego dos jogos matemáticos intercalados com aulas expositivas, são capazes de promover participação e melhorias no rendimento dos alunos, tornando a matemática mais palpável e próxima do seu cotidiano, estimulando também o trabalho em grupo, despertando o desenvolvimento da didática por meio do protagonismo na exposição das regras dos jogos, recompor aprendizagens utilizando principalmente operações básicas (soma, subtração, multiplicação e divisão), ampliar a memorização e o desenvolvimento do raciocínio lógico.

A proposta também tem o papel de investigar o comportamento dos alunos com necessidades especiais diante de atividades lúdicas que envolvem o contato principalmente com as operações básicas da matemática, diante também do desafio de se trabalhar em grupo, promovendo a inclusão tão buscada atualmente, sendo uma proposta que permite combater o preconceito e vivenciar o respeito às diferenças no seu sentido mais pleno.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Os professores da educação básica se deparam com um cenário de reestruturação da educação brasileira, que se reergue por um trabalho de muitas mãos, que deve ser analisado desde o momento que se iniciou o isolamento social, que teve como impacto direto na educação, o fechamento das escolas, que passaram a funcionar em um formato remoto ou híbrido, decorrentes da situação inédita no mundo globalizado, ocasionado pela da Covid-19.

No ano anterior à pandemia (2019), segundo o Centro Regional para o Desenvolvimento de Estudos sobre a Sociedade da Informação (CETIC) “Três em cada quatro brasileiros acessavam a internet, o que equivalia a 134 milhões de pessoas. Embora a quantidade de usuários e os serviços online utilizados tenham aumentado, ainda persistem diferenças de renda, gênero, raça e regiões” (CETIC, 2019). Na mesma pesquisa verificou-se que no tocante ao grau de instrução, 97% dos usuários que têm curso superior acessam a rede e 16% dos analfabetos ou da educação infantil usam a internet.

Isso mostrou que o momento de adaptação ao ensino remoto acabou deixando alguns alunos menos favorecidos de fora do processo de ensino. Um levantamento encomendado pela Fundação Lemann em parceria com o Itaú Social e a Imaginable Futures, feito pelo Instituto de pesquisa DataFolha entre os meses de setembro e outubro de 2019 apontou que:

71% dos responsáveis pelos estudantes estavam valorizando mais o trabalho desenvolvido pelos professores e 94% consideraram muito importante que os docentes estejam disponíveis para correção de atividades e esclarecimento de dúvidas durante as aulas não presenciais. (DataFolha, 2020)

Segundo a doutora em política educacional e ex-secretária do ministério da educação (MEC), Ilona Becskeházy (2020), existe uma janela fisiológica onde a criança desenvolve a capacidade leitora e numérica, normalmente entre os 5 e 7 anos de idade, com isso, as crianças poderiam apresentar déficits em diversos aspectos num futuro próximo. Os jovens que no ano de 2020 estavam com as aulas presenciais suspensas, estão atualmente no ensino fundamental II, e costumam apresentar dificuldades decorrentes do distanciamento escolar vivido no mundo pandêmico, as quais se refletem na dispersão dos alunos, falta de concentração,

dificuldade de memorização, dentre outros traumas que se mostram visíveis no convívio escolar, bem como no cotidiano fora da escola.

É importante frisarmos que, as dificuldades relacionadas a disciplina de matemática tem um contexto histórico, ou seja, não está ligada somente ao fato da pandemia, onde é nítido que houve atrasos relacionados a mesma, porém, o desafio já existia antes, podemos dizer que este foi deveras acentuado.

A utilização de jogos explorando sua natureza lúdica, aliada com o ensino da matemática, pode promover o desenvolvimento de habilidades elencadas na base nacional comum curricular (BNCC):

Os processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem podem ser citados como formas privilegiadas da atividade matemática, motivo pelo qual são, ao mesmo tempo, objeto e estratégia para a aprendizagem ao longo de todo o Ensino Fundamental. 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. (BNCC, 2017, p. 266)

A ideia de construir os jogos com materiais recicláveis se evidencia na necessidade de despertar o cuidado com o meio ambiente e o desenvolvimento de práticas sustentáveis, no qual é papel dos educadores estimular os alunos a refletirem sobre tais problemas que abrange a esfera ambiental, econômica e acima de tudo social, sendo esse um dos grandes desafios do mundo contemporâneo. A BNCC tem como competência específica da matemática na educação básica:

Propor ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas sociais, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, mobilizando e articulando conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática. (BNCC, 2017, p. 531)

Em uma abordagem direcionada para o ensino fundamental I, principalmente nas turmas de 2º e 3º ano, pesquisadores da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), verificaram que o uso de materiais recicláveis no ensino da matemática,

com foco na geometria, permitiu que os alunos absorvessem o conteúdo de forma prática, por meio de situações concretas do dia a dia. O estudo concluiu que:

A ação contribuiu para a motivação em pesquisas e formas alternativas de complementar um conteúdo apresentado em sala, levando também, para o ensino superior dos mesmos. Além disso, com a utilização de materiais reciclados, os alunos do Ensino Fundamental I e a equipe desenvolveram um novo olhar sobre o descarte e a reutilização dos materiais, apresentando uma nova funcionalidade aos materiais que seriam descartados. Adicionalmente, no transcorrer dos jogos os erros estimularam os alunos a novas tentativas, com planejamento de melhores jogadas a partir do conhecimento adquirido anteriormente. (MACEDO et al., 2019, p. 11)

A escolha da turma do 9º do ensino fundamental, se verifica pelo fato de que o último ano de ensino fundamental II é o momento em que o professor deve tentar garantir que seus alunos chegarão à etapa do ensino médio, com uma forte base principalmente nas operações aritméticas, as quais propiciam a melhor compreensão dos conteúdos subsequentes. O trabalho de recomposição de aprendizagens realizado por Costa, Rodrigues e Villarreal (2022, p. 26), mostrou que:

[...] houve uma contribuição positiva em relação a aprendizagem das operações básicas, principalmente a multiplicação e divisão, que permitem uma melhor progressão dos assuntos que necessitam dessas bases, dessa forma, a recomposição da aprendizagem matemática pode ser utilizada como uma estratégia por parte dos professores que vise amenizar ou até sanar dificuldades dos alunos sem se tornar repetitivo em pontos que geraram dificuldades na aprendizagem. (COSTA et al., 2022, p. 26)

Colocar o aluno como protagonista do desenvolvimento de projetos é um aspecto das metodologias ativas, que é potencializada quando se aproxima do cotidiano dos alunos. Segundo Moran (2018, p. 23):

As pesquisas atuais da neurociência comprovam que o processo de aprendizagem é único e diferente para cada ser humano, e que cada pessoa aprende o que é mais relevante e o que faz sentido para si, o que gera conexões cognitivas e emocionais. Metodologias ativas englobam uma concepção do processo de ensino e aprendizagem que considera a participação efetiva dos alunos na construção da sua aprendizagem, valorizando as diferentes formas pelas quais eles podem ser envolvidos nesse processo para que aprendam melhor, em seu próprio ritmo, tempo e estilo.

Ainda sobre o processo de ensino ativo, Libânio discorre sobre a necessidade de haver uma ligação entre a sala de aula e os aspectos sociais que podem ser alcançados por meio desse método.

A prática educativa em nossa sociedade, através do processo de transmissão e assimilação ativa de conhecimento e habilidades, deve ter em vista a preparação de crianças e jovens para uma compreensão mais ampla da realidade social, para que essas crianças e jovens se tornem agentes ativos de transformação dessa realidade. (LIBÂNEO, 1994, p. 151-152)

Vivemos numa geração que contempla a era digital, e dentro dessa era, a presença de jogos é uma constante no dia a dia dos jovens, logo, foi visto uma oportunidade de torna-los protagonista da criação e modificação das regras, com foco principal nas operações básicas da matemática, de modo que seja relevante para os alunos, colocando-os como protagonistas das ações educacionais, tornando-os agentes transformadores, visando situa-los e prepará-los para os desafios do mundo moderno.

3 METODOLOGIA

A abordagem tem um caráter de pesquisa participante e pesquisa-ação, visto que há uma intervenção com o objetivo de diagnosticar e aprimorar os sujeitos e situações envolvidas. Aborda também um aspecto explicativo, por meio das análises qualitativas dos resultados. Foi escolhido a turma do 9º ano da Escola Municipal Prof.^a Leônia Gurgel de Azevedo visando promover a participação dos alunos que estão no seu último ano no ensino fundamental, ou seja, prestes a irem para o ensino médio, de forma que pudessem revisar conteúdo dos anos anteriores e se prepararem para a apresentação de projetos e seminários. A turma conta com 22 alunos, onde 19 estão em idade regular, enquanto 3 estão fora de faixa. Seis alunos possuem necessidades especiais.

A proposta de trabalho se dividiu em seis momentos, os cinco primeiros foram para propor ideias de construção de jogos matemáticos com materiais recicláveis, conforme ideias colhidas na internet, sendo aplicadas durante o primeiro bimestre (março à primeira semana de maio) do ano letivo do município de Caraúbas. Os reciclados foram levados pelo próprio professor, que organizava os alunos em grupos, de acordo com o tipo de jogo e a quantidade de material disponível, sendo normalmente duplas, trios ou quartetos.

As propostas de jogos foram intercaladas com aulas expositivas, pois, segundo D'ambrósio (1996, p. 106) "para encontrar o novo em colaboração com os alunos, uma das melhores estratégias é o método de projetos. Mas isso não exclui

aulas expositivas, no estilo de conferências, em todos os níveis de escolaridade formal e não-formal.”

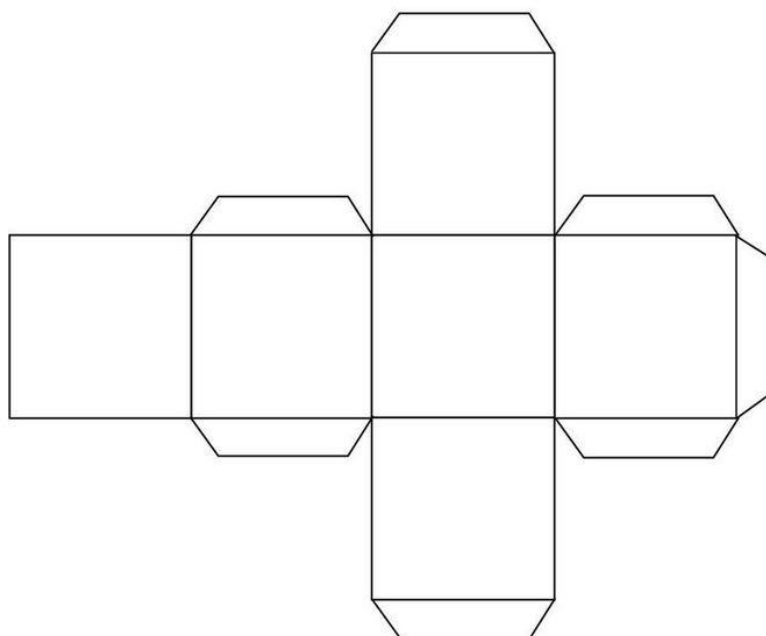
Ao final dessas propostas, foi organizado cinco grupos, onde cada um ficou responsável por um jogo, de modo que eles deviam construir novamente o jogo designado, baseado na experiência que tiveram em sala de aula, dessa vez, providenciando os materiais recicláveis e com a liberdade definir as regras do jogo, podendo modificar, passando pela supervisão do professor. Ao fim dos preparativos, cada grupo deveria apresentar os jogos para as demais turmas do ensino fundamental II da escola, em forma de oficina (sexto momento).

3.1 Propostas

3.1.1 Primeira proposta: Jogo 4 em fila

O jogo consiste na elaboração de um tabuleiro 6x6, o qual deveria ser preenchido com números aleatórios. Seria utilizado dois dados confeccionados em papel, conforme modelo (figura 1) entregue pelo professor.

Figura 1: Cubo



Fonte: Pinterest, 2024

Os dados devem ser lançados e os números que aparecem na face superior poderiam ser, somados, subtraídos, multiplicados ou feito a divisão com o intuito de obter um número que tenha no tabuleiro, sempre anotando as operações utilizadas (figura 2).

Figura 2: Operações



Fonte: Autor, 2024

O jogo deveria ser jogado em duplas, onde o jogador vencedor seria aquele que conseguisse completar uma linha ou uma coluna ou ainda formar um quadrado. Os alunos receberam os tabuleiros com os números já impressos e foram orientados a marcar os números utilizando lápis de cores diferentes (figura 3), a proposta visou instruí-los a construir o jogo numa base de papelão, revestida com papéis e enumerar o tabuleiro, fazendo também a reciclagem de tampas de garrafa pet para marcar os números obtidos, tornando assim o jogo reutilizável. Na atividade, os alunos especiais participaram com o tabuleiro contendo números apenas de 1 a 15.

Figura 3: Marcação



Fonte: Autor, 2024

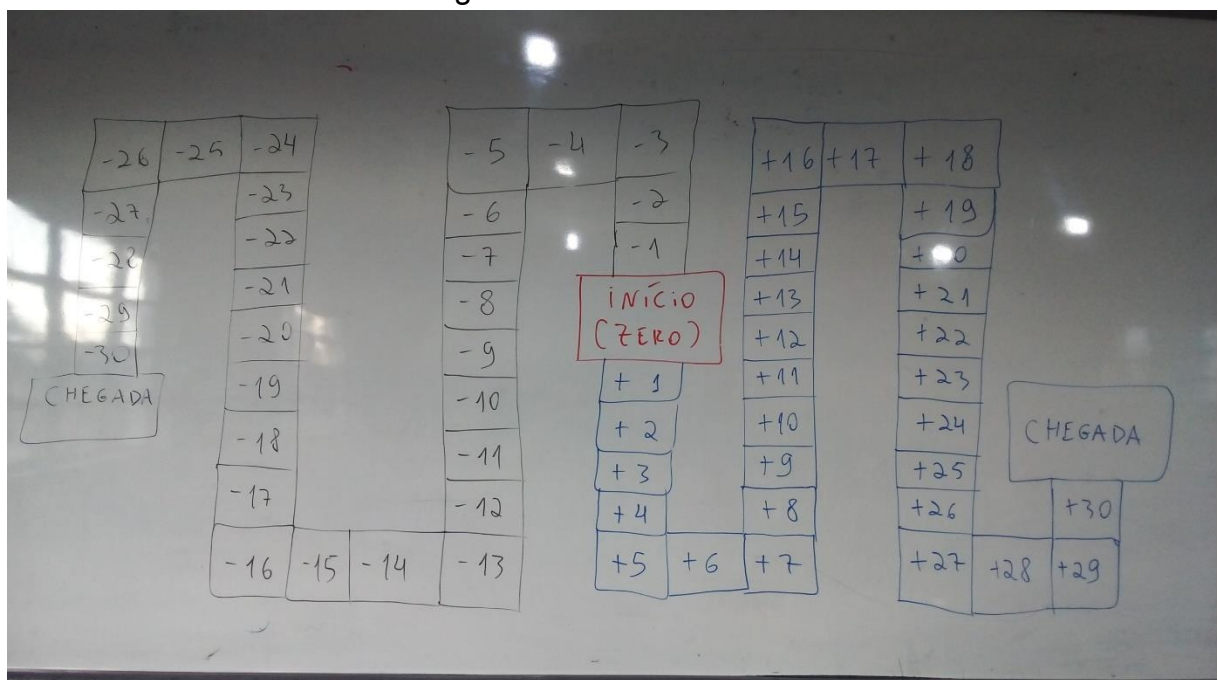
No momento de se preencher o tabuleiro deve-se fazer a análise matemática dos números que podem ser obtidos utilizando dois dados e as operações de soma, subtração, multiplicação ou divisão. Por exemplo, se dois dados comuns (enumerados de 1 a 6) são lançados, o maior número que pode ser obtido é o 36, desde que se escolha a operação de multiplicação. Além disso, os números primos a partir do 13, não poderiam ser formados dentro dessas regras.

Foi sugerido que se jogassem em duplas, porém alguns alunos jogaram em trio, sendo uma alternativa, podendo-se mudar as regras de acordo com a quantidade de jogadores. Ao fim da aula, foi pedido que os alunos pensassem em melhorias e adaptações das regras do jogo, e sugerido a elaboração utilizando apenas materiais recicláveis como papelão e tampinhas de garrafa pet. Os alunos também sugeriram que o jogador podia ser considerado vencedor se completasse a diagonal do tabuleiro.

3.1.2 Segunda proposta: Jogo Corrida dos Inteiros

A proposta foi que os alunos elaborassem um jogo de percurso, desenhando em uma folha A4, enumerando -30 até +30, conforme modelo mostrado na lousa (figura 4), de modo que o lugar correspondente ao número zero, fosse a posição de início dos peões.

Figura 4: Modelo na lousa



Os alunos também foram instruídos a fabricarem um dado apenas com os sinais de mais e de menos (figura 5), que sendo lançado junto com um dado comum (enumerado de 1 a 6), o sinal e o valor obtido indicariam para onde o jogador deveria mover sua peça, a partir da adição algébrica com a sua posição atual. O vencedor seria aquele que chegasse primeiro na posição -30 ou +30.

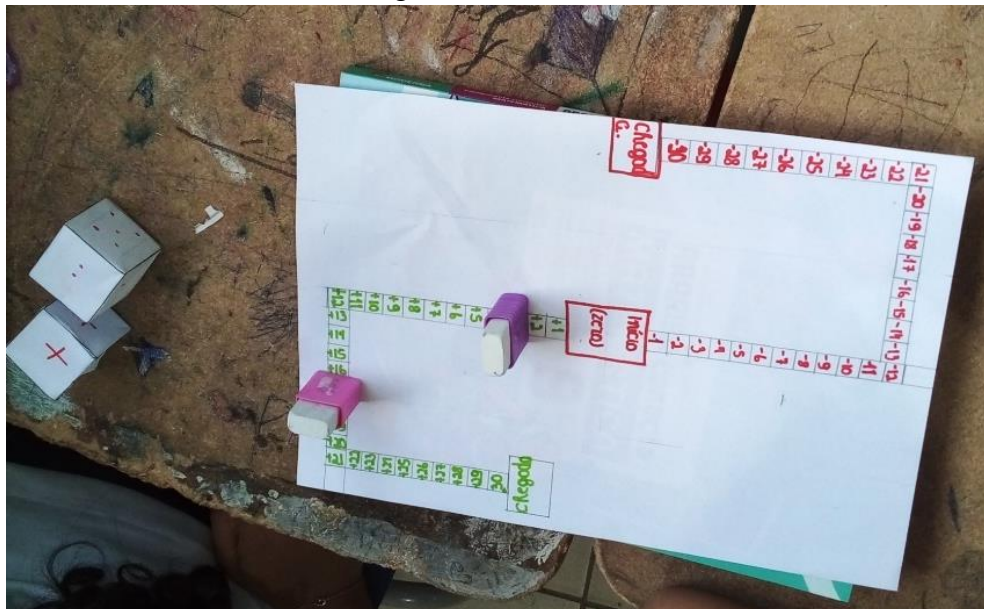
Figura 5: Dados



Fonte: Autor, 2024

Alguns alunos demonstraram dificuldade no entendimento do movimento das peças, visto que a adição algébrica com números inteiros é um conteúdo explorado a partir do 7º ano do fundamental II, logo, o jogo permitiu que eles rebuscassem esse conteúdo de forma lúdica. Foi sugerido que eles usassem objetos disponíveis nos seus materiais para marcar a sua posição a cada jogada (figura 6).

Figura 6: Percurso



Fonte: Autor, 2024

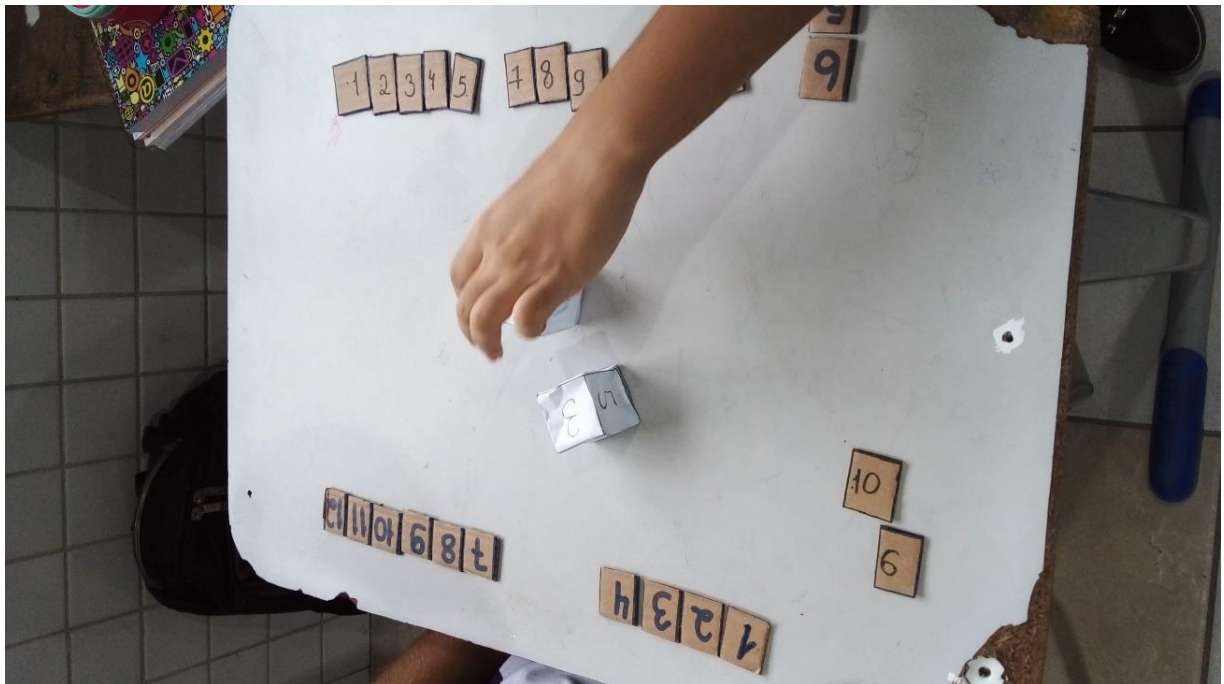
Ao final foi solicitado sugestões de melhorias para o jogo e sugerido fazer o tabuleiro em uma cartolina, que, fixada a uma base de papelão, tornaria o jogo mais resistente e trabalharia a reciclagem desses materiais. Também pode-se criar peões personalizados, que poderiam ser confeccionados com materiais recicláveis, como tampas de plástico ou papelão.

3.1.3 Terceira proposta: Jogo Colecionando Tampinhas

Os primeiros passos foram demonstrar a produção, entregando pedaços de papelão e solicitando que eles recortassem 12 pedaços e os enumerassem de 1 a 12. Utilizando os dados produzidos em jogos anteriores. O jogo consistia no lançamento de dois dados ao mesmo tempo (figura 7), onde o aluno iria observar os números que ficassem na face superior e escolher fazer a operação de soma ou subtração.

Por exemplo, se uma jogada apresentar face com o número 2 e a outra face mostrar o número 6, escolhendo a adição, teríamos: $2 + 6 = 8$, assim o aluno recolheria a peça de número 8 do seu adversário, sempre informando qual operação usou e o seu resultado.

Figura 7: Lançamento



Fonte: Autor, 2024

O vencedor seria aquele que subtraísse todas as peças do seu adversário primeiro. Ao final da aula, foi pedido que os alunos explicassem suas opiniões sobre o jogo, onde eles relataram que gostaram do jogo em questão e sempre gostam da ideia de aulas voltadas para esse tipo de construção. As sugestões se voltaram para a introdução de mais operações e mais peças dentro do jogo, tornando este mais duradouro e permitindo recompor aprendizagens com respeito as operações básicas da matemática além da soma e da subtração. Foi instruído que a construção podia envolver, ao invés de peças de papelão, tampas de garrafa pet ou de outros recipientes, no qual, quanto mais tampas fossem recicladas, mais peças seriam introduzidas no jogo. Já o papelão poderia ser usado como uma plataforma para se colocar as peças e os dados.

O jogo ainda permite alterações que podem expandir-se para aplicações dentro da matemática, bem como, trabalhar a interdisciplinaridade, aliando a matemática com outras áreas de ensino.

3.1.4 Quarta proposta: Jogo Matemática na Caixa de Ovos

Foi orientado que se formassem grupos compostos por 3 alunos, cada grupo recebeu uma caixa de ovos levadas pelo próprio professor que apresentou também um modelo para que eles pudessem construir o jogo, verificando que na parte superior da caixa eram colocados uma sequência de números aleatórios dispostos de forma horizontal e na borda vertical números seguidos de uma operação, que podia ser de soma ou multiplicação, de modo que os números ficassem alinhados com os espaços onde se coloca os ovos na caixa (figura 8).

Figura 8: Fabricação do jogo



Fonte: Autor, 2024

Após a confecção, foi pedido que cada grupo fizesse uma bolinha de papel. Foi explicado que o jogo consiste no lançamento da bolinha, de modo que o lugar que ela caísse dentro da caixa determinava a operação a ser feita pelo jogador, considerando os valores presentes na respectiva linha e coluna, o qual determinava a pontuação obtida por aquele jogador naquela rodada.

Por exemplo: acertando a bolinha na linha **23 x** e coluna **1007**, o aluno se dirigia até a lousa para resolver a operação e informar a pontuação obtida. (figura 9)

$$23 \times 1007 = 23.161$$

Figura 9: Pontuação



Fonte: Autor, 2024

O vencedor seria aquele que após um número determinado de rodadas, obtivesse a maior pontuação total (figura 10), onde os jogadores eram responsáveis por somar as pontuações para verificar qual foi o vencedor, trabalhando mais uma vez a operação de adição.

Figura 10: Pontuação total

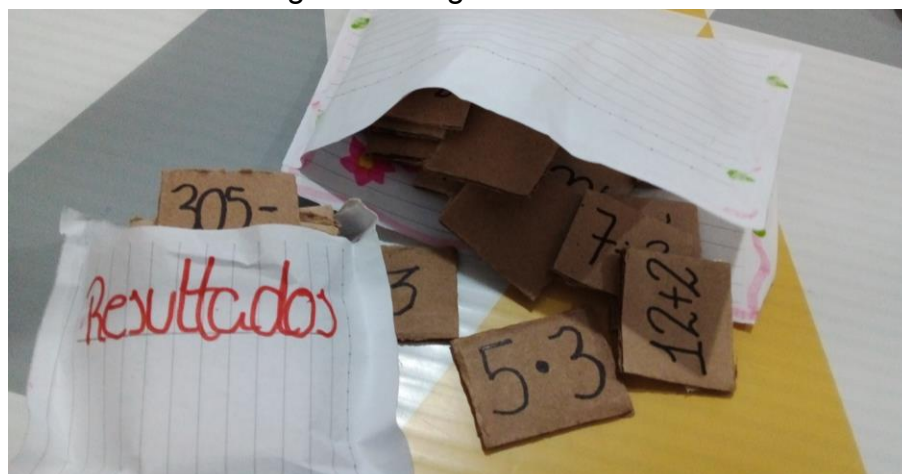
J	I	M
$7 \times 7 = 49$ $5 \times 4 = 20$ $7 \times 10 = 70$ $6 + 4 = 10$ $4 \times 4 = 16$ $4 \times 4 = 16$ $5 \times 4 = 20$ $4 \times 4 = 16$ $6 + 5 = 11$ $7 \times 10 = 70$	$4 \times 5 = 20$ $4 \times 2 = 8$ $7 \times 5 = 35$ $6 + 10 = 16$ $10 + 6 = 16$ $4 \times 5 = 20$ $4 \times 4 = 20$ $4 \times 10 = 40$ $10 + 6 = 16$	$4 \times 4 = 16$ $7 \times 10 = 70$ $7 \times 5 = 35$ $7 \times 4 = 28$ $7 \times 2 = 14$ $6 + 10 = 16$ $6 + 5 = 11$ $7 \times 4 = 28$ $7 \times 4 = 28$
298	216	265
1	3	2

Fonte: Autor, 2024

3.1.5 Quinta proposta: Jogo da Memória Matemática

Partindo da proposição do aluno, a turma orientada a formar grupos com três componentes. Foi entregue a cada grupo uma folha de papelão e orientando que se fizessem pecinhas onde uma deveria ter uma operação matemática e o par correspondente teria a resposta (figura 11).

Figura 11: Jogo da memória



Fonte: Autor, 2024

Após a confecção, foi explicado que o jogo consistia no embaralhamento das peças, e a partir daí, em cada jogada, o jogador puxaria duas peças, com o objetivo de encontrar seu respectivo par, ou seja, a operação e o resultado correspondente (figura 12). O vencedor é o jogador que acumular mais pares ao final do jogo, ou seja, quando se fossem retiradas todas as peças da mesa.

Figura 12: Jogando



Fonte: Autor, 2024

Foi orientado que se fizessem peças do mesmo tamanho e com a mesma aparência, para assim evitar que se tornasse um jogo de cartas marcadas, pela identificação de peças de acordo com os traços presentes no verso de cada folha de papelão e sim que fosse exercitado a memorização das posições das peças e também das operações presentes.

3.1.6 Oficina

Figura 13: Oficina



Fonte: Autor, 2024

A turma foi dividida em cinco grupos, onde cada um ficou responsável por apresentar para as demais turmas, os jogos trabalhados em sala de aula, tendo a liberdade de elaborar e adaptar as regras, conforme desejassem. Na semana da oficina (figura 13) foram destinadas duas aulas para os últimos preparos e orientações para a culminância do projeto, no qual todos os grupos se mostraram dispostos a apresentar suas experiências de forma satisfatória para si e os ouvintes.

As outras turmas visitavam a sala da oficina, onde a maioria dos alunos ouviram atenciosamente cada apresentação, já outros demonstraram certa dispersão. Em cada apresentação, alunos eram convidados para participar do jogo, permitindo um melhor entendimento das regras e despertando o interesse de elaborar algo semelhante nas suas turmas.

O grupo responsável pelo jogo 4 em fila elaborou um tabuleiro conforme orientado na proposta, desenhando uma tabela 6x6 de forma manual e fixou numa base de papelão, evitando usar materiais impressos, sendo um ponto positivo de conservação e economia. Para marcar os números no tabuleiro, foram utilizadas tampas de garrafa pet, o que torna o jogo reutilizável. Os alunos explicaram as regras e permitiram que os visitantes fizessem algumas jogadas para que tivessem um melhor entendimento das regras do jogo. (Figura 14)

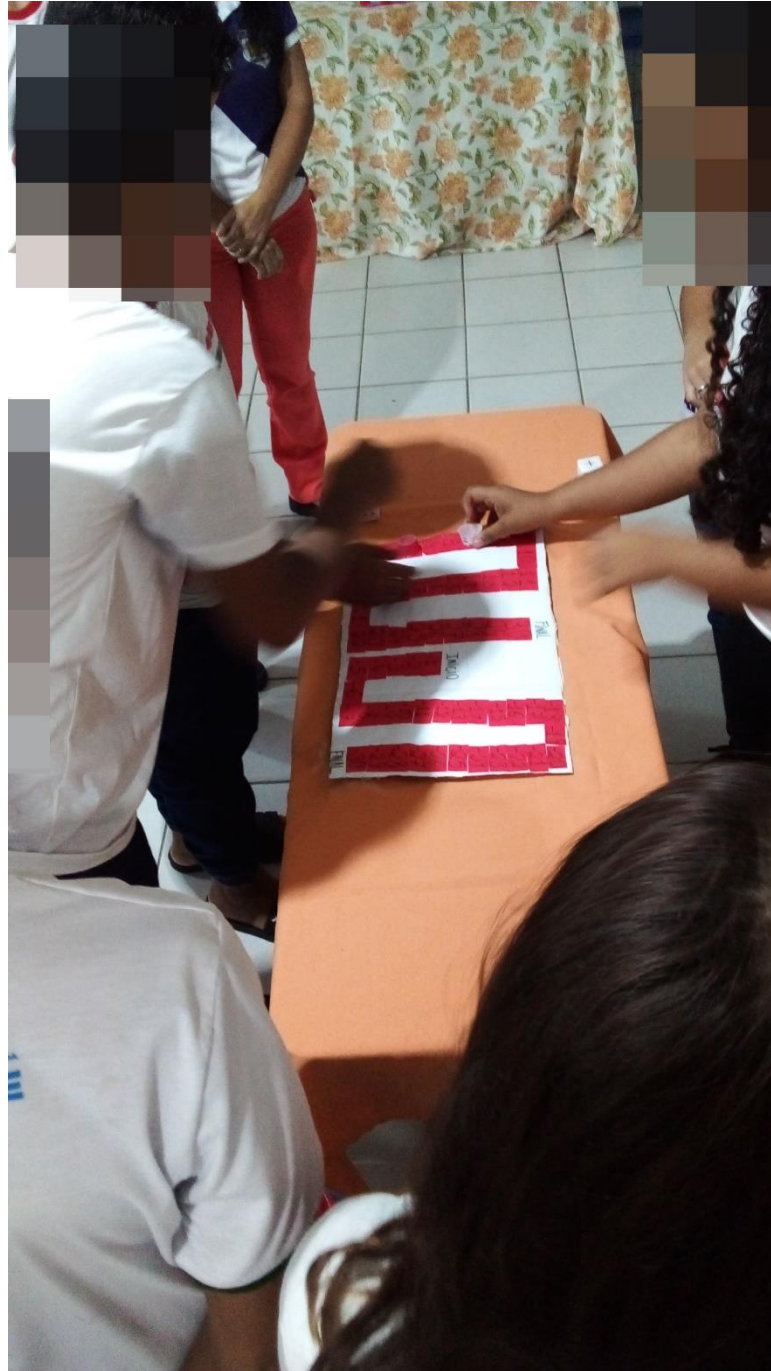
Figura 14: Apresentação do grupo 1



Fonte: Autor, 2024

O grupo que apresentou o jogo corrida dos inteiros (figura 15), utilizou pedaços de cartolina disponíveis na escola para elaborar o percurso, personalizando também os peões, utilizando medidores de remédio.

Figura 15: Apresentação do grupo 2



Fonte: Autor, 2024

O grupo responsável por apresentar o jogo colecionando tampinhas (figura 16), reciclou tampas de garrafas pet, sendo um total de 24 (12 de uma cor e 12 de

outra cor) para utilizar no jogo, pintando aquelas que não apresentassem a mesma cor. Utilizando papelão, se fixou uma base para colocar as tampinhas e jogar os dados. Além disso, utilizando garrafas de detergente, foi confeccionado recipientes para se guardar as tampinhas. Como no jogo havia poucas tampinhas, abriu-se espaço para que os alunos visitantes jogassem uma partida, testando suas habilidades de escolhas das operações que os levassem a vencer a partida, de acordo com os números apresentado nos dados.

Figura 16: Apresentação do grupo 3



3

Fonte: Autor, 2024

O jogo matemático utilizando caixa de ovos foi um dos mais observados, tendo em vista que permite a articulação da matemática com a atividade física advinda do arremesso da bolinha de papel (figura 17). Os alunos relataram se assemelhar ao jogo de bola de gude, que é uma brincadeira que atravessa gerações. No contexto matemático o jogo em permitiu que os alunos exercitassem as operações de soma e multiplicação, a escolha dos alunos por essas duas operações se explica no fato do jogo exigir pontuações, no qual se expande por meio das operações citadas, em detrimento da subtração e divisão por exemplo.

Figura 17: Apresentação do grupo 4



Fonte: Autor, 2024

O jogo da memória matemática, é uma ferramenta que auxilia bastante o desenvolvimento do cálculo mental, que fica visível no decorrer do jogo, pois os jogadores vão cada vez mais fixando na memória o resultado das operações envolvidas visando encontrar o seu par. Os participantes do grupo (figura 18), utilizaram as operações de soma, subtração, multiplicação e divisão. Por mais simples que pareça, esse jogo é uma ferramenta que permite trabalhar além das operações básicas, por exemplo, uma adaptação para a álgebra.

Figura 18: Apresentação do grupo 5



Fonte: Autor, 2024

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os alunos se mostravam empolgados desde o momento em que se comunicava que a aula seria destinada para a criação de jogos, mudando todo o panorama da aula, contando com a participação de todos os presentes. Uma aluna com déficit nas operações básicas relatou que estava aprendendo a operação de subtração por meio dos jogos. O empenho e determinação eram potencializados principalmente quando eles entendiam as regras do jogo. As atividades que envolviam o exercício da coordenação motora aliada ao desafio de obter uma pontuação desejada foram estímulos desafiadores, o que sempre chama mais atenção dos adolescentes.

A quinta proposta (jogo da Memória Matemática) foi sugerida por parte de um aluno, que apresentou um jogo da memória apenas com números, confeccionado em papelão, porém não continha operações matemáticas, o qual foi orientado a incluir tais operações para enriquecer o jogo no contexto da disciplina.

Ao final das cinco propostas trabalhadas, os alunos também sugeriram a criação de um boliche, utilizando garrafas pet, onde em cada garrafa se colocaria números, que após derrubadas, poderia se fazer a soma ou multiplicação desses para gerar a pontuação daquela jogada. Propostas desse tipo permitem que o professor crie estratégias para trabalhar atividades lúdicas articulando com vários conteúdos da grade curricular, potencializando o ensino-aprendizagem dos alunos.

Os déficits nas operações básicas se mostraram mais visíveis a partir da multiplicação, o que acaba culminando para o não domínio também da operação de divisão, dessa forma os jogos foram melhores explorados quando permitiam mesclar o exercício do cálculo mental e os algoritmos usuais, propiciando o raciocínio de qual método usar de acordo com cada situação.

Os alunos visitantes que testaram os jogos da oficina mostraram satisfação em participar de uma atividade educacional e lúdica ao mesmo tempo. Na saída da sala, alguns alunos visitantes elogiaram as apresentações e solicitaram que atividades semelhantes fossem trabalhadas nas suas turmas.

Um ponto de destaque é que os alunos do 6º ano que visitaram a oficina, tiveram o primeiro contato com a operação com números inteiros e aparentemente entenderam as regras, o que pode ser uma estratégia interessante de se trabalhar antes da exposição do conteúdo de modo formal.

A oficina chamou a atenção dos professores das demais disciplinas e da coordenação pedagógica, que elogiou todo o trabalho, enfatizando a participação de todos os alunos, inclusive os mais dispersos e tímidos durante as aulas, e sugeriu que a escola podia expandir a ideia organizando uma feira de ciências, abrindo espaço para a participação de toda a comunidade escolar, algo inédito em 15 anos de funcionamento da escola.

Merece destaque também, que durante a realização dos jogos, os alunos costumavam se ajudar nos momentos de resolver as operações matemáticas, mesmo quando estavam competindo, isso mostra que o espírito corporativo pode ser trabalhado desde o ensino fundamental, contribuindo para a formação de uma sociedade mais justa e igualitária.

5 CONCLUSÃO

A proposta de utilização de jogos matemáticos no ensino fundamental II, mostrou que é possível tornar a matemática mais palpável e acessível na vida dos alunos, desvinculando do medo que a disciplina historicamente costuma impor, onde se pode trabalhar de forma intercalada com as aulas expositivas, seja se dedicando a recomposição de aprendizagens, com o foco nas operações de soma, subtração, multiplicação e divisão, bem como aplicando sempre que possível conteúdos decorrentes.

Os alunos com mais dificuldade em matemática, se mostravam mais empolgados quando se anunciava que aula seria dedicada para a produção de jogos, participando e realizando operações básicas com ajuda dos colegas, diferente de quando se dizia que a aula seria expositiva. Os alunos com melhor desempenho na disciplina também comemoravam, mas não havia um contraste acentuado em relação as aulas expositivas. O que nos leva a entender que o professor deve tentar alcançar os alunos da melhor forma possível, sendo os jogos uma janela de oportunidade muito interessante.

O fato de permitir que o aluno construa os objetos que serão voltados para o seu ensino, demonstrou que o empenho é alavancado, uma vez que se cria uma ânsia em verificar qual será o resultado daquilo que eles mesmo estão produzindo. O ponto ativo da proposta está também no fato da liberdade que eles possuem de modificar as regras do jogo, nunca se apartando do envolvimento de operações

matemáticas, pelo contrário, nos jogos que se tinha operações somente de soma e subtração, os alunos com mais facilidade sugeriram expandir para multiplicação e divisão, o que permite ao professor, trabalhar futuramente potenciação, radiciação, e também a álgebra.

A utilização de jogos matemáticos também mostrou que pode ser uma aliada no combate a dispersão dos alunos e auxiliar na recuperação daqueles que são afetados pelo excesso de telas, permitindo que eles disfrutem de um momento que envolve o contato humano, o treinamento da coordenação motora, a memorização, o desenvolvimento de estratégias para vencer as competições, socialização e inclusão, uma vez que permite a participação dos alunos com as mais diversas especialidades.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018. p.266; p.531

Brasil tem 134 milhões de usuários de internet, aponta pesquisa. **Agência Brasil**. Brasília, 26 maio 2020. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2020-05/brasil-tem-134-milhoes-de-usuarios-de-internet-aponta-pesquisa>. Acesso em: 11 dez. 2020.

COSTA, R. S.; RODRIGUES, W. M.; VILLARREAL, E. R. L. Recomposição da aprendizagem matemática pós COVID-19: uma aplicação com operações básicas no 9º ano da escola Domingos Costa Teobaldo. Revista Linguagem, Educação e Sociedade - LES, V. x, N. x, 2022.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Educação Matemática: Da teoria à prática. Campinas, SP: Papirus, 1996. p. 106.

EX-SECRETÁRIA DO MEC SOBRE PANDEMIA: CRIANÇAS SERÃO AS MAIS PREJUDICADAS. (São Paulo.: Opinião no Ar), 2020. 1 vídeo (5 min). Publicado pelo canal RedeTV. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ZBULunJ678g>. Acesso em 08 dez. 2020.

FREIRE, Paulo. Pedagogia do Oprimido. 42ª ed. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 2005. 184p.

JOGO DE ADIÇÃO DOS INTEIROS - COMO FAZER. (sem local), 2018, 1 vídeo (4 min, 26 segs.). Publicado pelo canal Matemática com a Tia Lídia. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=wCyvfXH_TtU&t=4s. Acesso em 14 mar. 2024.

JOGO DE MATEMÁTICA - OFICINA DE MATEMÁTICA. (sem local), 2022, 1 vídeo (4 min, 32 segs.). Publicado pelo canal UNIÃO CRISTÃ FEMININA. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=5NmOhRuZk5c>. Acesso em 24 mar. 2024.

JOGO PEDAGÓGICO ADIÇÃO, SUBTRAÇÃO, MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO. (sem local), 2018, 1 vídeo (3 min, 39 segs.). Publicado pelo canal Boletim escolar online. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=a5hhP_RXbv0. Acesso em 06 mar. 2024.

LAUH. **[Cubo]**. [20--]. ilustração. Disponível em: <https://br.pinterest.com/pin/563018696403518>. Acesso em: 05 mar. 2024.

LIBÂNEO, José Carlos. Didática. São Paulo: Cortez Editora, 1994, 263 p.

MACEDO, S. da S.; CORREA, SF; ROCHA, MMO; MIRANDA, RS; PIRES, VB Utilização de material reciclado para construção de material didático no ensino de matemática. Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento, [S. l.], v. 3, pág. e4883756, 2019. DOI: 10.33448/rsd-v8i3.756. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/756>. Acesso em: 24 maio. 2024.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, L; MORAN, J. (org.). Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 23.

Pesquisa Datafolha aponta legados da pandemia para educação. **Fundação Lemann**. São Paulo, 10 nov. 2020. Disponível em: <https://fundacaolemann.org.br/releases/pesquisa-datafolha-aponta-legados-da-pandemia-para-educacao>. Acesso em: 11 dez. 2020.

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. **Unesco**. Paris, FR. 2020. Disponível em: <https://www.unesco.org/en/covid-19/education-response>. Acesso em: 05 dez. 2020.

6 INCRÍVEIS ATIVIDADES COM BANDEJA DE OVOS. (sem local), 2018, 1 vídeo (5 min, 12 seg.). Publicado pelo canal Taise Agostini. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=eVphBrbp-3s&list=PLmFdAgTWMhnR7S_W_-epeFCaX8QqkddB9&index=38. Acesso em 12 mar. 2024.