



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA

Mateus Luan de Carvalho Mendes

Gamificação no ensino de matemática: potencializando a aprendizagem com jogos e aplicativos interativos

Teresina – 2024



MATEUS LUAN DE CARVALHO MENDES

Gamificação no ensino de matemática: potencializando a aprendizagem com jogos e aplicativos interativos

Dissertação submetida à Coordenação do Programa de Mestrado Profissional em Matemática – PROFMAT, da Universidade Federal do Piauí, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Matemática na modalidade profissional.

Orientador: João Carlos de Oliveira Souza

Teresina – 2024

MATEUS LUAN DE CARVALHO MENDES

Gamificação no ensino de matemática: potencializando a aprendizagem com jogos e aplicativos interativos

Dissertação submetida à Coordenação do Programa de Mestrado Profissional em Matemática – PROFMAT, da Universidade Federal do Piauí, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Matemática na modalidade profissional.

Aprovada em: 24/07/2024

BANCA EXAMINADORA

João Carlos de Oliveira Souza
Prof. Dr. João Carlos de Oliveira Souza
Universidade Federal do Piauí – UFPI
Orientador

Rui Marques Carvalho
Prof. Dr. Rui Marques Carvalho
Instituto Federal do Piauí – IFPI
Avaliador

Ítalo Dowell Lira Melo
Prof. Dr. Ítalo Dowell Lira Melo
Universidade Federal do Piauí – UFPI
Avaliador

FICHA CATALOGRÁFICA
Universidade Federal do Piauí
Sistema de Bibliotecas UFPI - SIBi/UFPI
Biblioteca Setorial do CCN

Mg Mendes, Mateus Luan de Carvalho.
Gamificação no ensino de matemática: potencializando a aprendizagem com jogos e aplicativos interativos / Mateus Luan de Carvalho Mendes. -- 2024.
85 f. : il.

Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade Federal do Piauí, Centro de Ciências da Natureza, Programa de Pós-Graduação em Matemática, Teresina, 2024.
“Orientador: Prof. Dr. João Carlos de Oliveira Souza.”

1. Matemática - Estudo e ensino. 2. Jogos educativos. 3. Ensino-Aprendizagem. I. Souza, João Carlos de Oliveira. II. Título.

CDD 510

À minha amada mãe, Maria Dalvany de Carvalho Santos, cujo amor, apoio e sacrifícios tornaram possível cada etapa desta caminhada da vida. Seu exemplo de determinação e dedicação inspirou-me a persistir mesmo nos momentos mais desafiadores. Por fim, dedico este trabalho a todos aqueles que colaboraram, ampararam e incentivaram-me ao longo de toda minha trajetória.

“É necessário acreditar que o sonho é possível, que o céu é o limite e você é imbatível.” Racionais Mc's

AGRADECIMENTOS

Quero expressar minha mais profunda gratidão a Deus, por me conceder força, sabedoria e inspiração ao longo desta jornada acadêmica. Sua orientação divina foi fundamental para me guiar pelos caminhos desafiadores deste percurso.

Agradeço, também, à minha mãe, Maria Dalvany de Carvalho Santos, e à minha irmã, Helen Lorane de Carvalho Mendes, cujo amor e apoio inabalável foram o alicerce que sustentou toda essa jornada acadêmica.

À minha avó, Pedrina Maria de Carvalho Santos, cujo amor e encorajamento desde o início desta trajetória foram inestimáveis.

Ao meu orientador, João Carlos de Oliveira Souza, por sua dedicação incansável, orientação sábia e constante encorajamento. Suas palavras e conselhos foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho.

Aos amigos do PROFMAT, em especial à minha querida amiga Maria do Disterro Galvão, cuja ajuda e esforço foram verdadeiramente excepcionais. Agradeço também à Isamara Cardoso e a Moisés Sales por estarem sempre presentes, compartilhando momentos de estudo, desafios e alegrias.

Gratidão à direção, coordenação e aos demais professores, cujo apoio e orientação foram essenciais para que eu pudesse concluir este projeto. E um enorme obrigado a todos os familiares e amigos, cujo amor, incentivo e apoio constante foram fundamentais em minha jornada até esta conquista.

Esta conquista não seria possível sem o apoio e a contribuição de cada um de vocês. Obrigado por fazerem parte da minha jornada.

RESUMO

Esta dissertação teve como proposta central uma investigação a respeito do impacto proporcionado pela gamificação, somada a utilização de jogos educativos, para melhorar o ensino da matemática, em particular das operações básicas, e conceitos a elas relacionadas. A pesquisa foi motivada pelo interesse em explorar como elementos lúdicos e competitivos dos jogos podem ser aplicados ao ensino para tornar as aulas mais dinâmicas e interativas. Para alcançar os objetivos propostos, foram examinadas teorias sobre gamificação na educação e o papel dos jogos educativos. Algumas ferramentas de desenvolvimento de jogos como Wordwall, Scratch, Kahoot e Construct 3 foram utilizadas. Para obter os resultados foi realizada uma pesquisa de campo em uma escola do ensino fundamental, da rede pública de ensino, aplicada e de teor quantitativo e, principalmente, qualitativo. Para avaliar o processo, foi aplicado um pré-teste ao início das atividades e um pós-teste após o desenvolvimento da pesquisa. Os resultados obtidos indicaram um aumento significativo na motivação dos alunos e no aprendizado, indicando, portanto, que a metodologia aplicada se mostrou eficaz para o ensino de matemática, proporcionando um ambiente de aprendizagem mais atraente e favorável ao processo vivenciado.

Palavras-chave: Gamificação. Jogos Educativos. Ensino de Matemática. Engajamento. Aprendizagem.

ABSTRACT

This dissertation had as its central proposal an investigation regarding the impact provided by gamification, combined with the use of educational games, to improve the teaching of mathematics, particularly basic operations, and related concepts. The research was motivated by the interest in exploring how playful and competitive elements of games can be applied to teaching to make classes more dynamic and interactive. To achieve the proposed objectives, theories on gamification in education and the role of educational games were examined. Some game development tools such as Wordwall, Scratch, Kahoot, and Construct 3 were used. To obtain the results, a field research was conducted in a public elementary school, with an applied and mainly qualitative and quantitative approach. To evaluate the process, a pre-test was applied at the beginning of the activities and a post-test after the development of the research. The results indicated a significant increase in student motivation and learning, indicating, therefore, that the applied methodology proved to be effective for teaching mathematics, providing a more attractive learning environment favorable to the experienced process.

Keywords: Gamification. Educational Games. Mathematics Teaching. Engagement. Learning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Cinco variáveis que definem o conceito de gamificação.....	19
Figura 2 –	Plataforma Wordwall.....	29
Figura 3 –	Modelos Wordwall.....	29
Figura 4 –	Plataforma Kahoot.....	30
Figura 5 –	Página inicial Kahoot.....	31
Figura 6 –	Plataforma Scratch.....	32
Figura 7 –	Janela de criação do Scratch.....	32
Figura 8 –	Blocos de movimento.....	33
Figura 9 –	Blocos de aparência.....	34
Figura 10 –	Blocos de som.....	34
Figura 11 –	Blocos de eventos.....	35
Figura 12 –	Blocos de operadores.....	35
Figura 13 –	Blocos de controle.....	36
Figura 14 –	Blocos de sensores.....	36
Figura 15 –	Plataforma Construct3.....	38
Figura 16 –	Jogos educativos construct3.....	38
Figura 17 –	Jogo Labirinto Matemático.....	43
Figura 18 –	Alunos praticando o jogo Labirinto Matemático.....	44
Figura 19 –	Jogo Estoura Balões.....	44
Figura 20 –	Alunos praticando o Jogo Estoura Balão.....	45
Figura 21 –	Jogo Escalada da Matemática.....	45
Figura 22 –	Alunos praticando o Jogo Escalada da Matemática (Pokémon).....	46
Figura 23 –	Jogo Kahoot.....	46
Figura 24 –	Alunos praticando o Jogo Kahoot.....	47

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 –	Disposição para aprender durante as aulas tradicionais.....	49
Gráfico 2 –	Como se sente em relação a participação nas aulas tradicionais.....	50
Gráfico 3 –	O que acham mais eficaz para seu aprendizado em aulas tradicionais....	51
Gráfico 4 –	As aulas tradicionais atendem as suas necessidades de aprendizado.....	52
Gráfico 5 –	Ambiente de aprendizado em aulas tradicionais.....	52
Gráfico 6 –	Aulas tradicionais preparam adequadamente para avaliações.....	53
Gráfico 7 –	Comparativo antes e após aula gamificada nos resultados da adição.....	55
Gráfico 8 –	Comparativo antes e após aula gamificada nos resultados da subtração.	56
Gráfico 9 –	Comparativo antes e após aula gamificada nos resultados da multiplicação.....	56
Gráfico 10 –	Comparativo antes e após aula gamificada nos resultados da adição.....	57
Gráfico 11 –	Análise de erros e acertos nos problemas matemáticos antes da gamificação.....	58
Gráfico 12 –	Análise de erros e acertos nos problemas matemáticos depois da gamificação.....	58
Gráfico 13 –	Atividades divertidas podem ajudar no processo de aprendizado.....	60
Gráfico 14 –	O uso de desafios e recompensas para motivar o aprendizado.....	60
Gráfico 15 –	Preferência de aprender através de atividades práticas ou teóricas.....	61
Gráfico 16 –	Preferência em relação ao estilo de aprendizado.....	62
Gráfico 17 –	Melhoria na motivação para participar da aula durante o jogo.....	62
Gráfico 18 –	Aprendeu mais sobre o assunto durante o jogo em comparação com as aulas tradicionais.....	63
Gráfico 19 –	Desempenho após competição através dos jogos.....	63
Gráfico 20 –	Percepção de diferença na sua disposição para participar ativamente durante as discussões após a aula com jogos.....	64
Gráfico 21 –	Percepção da sala de aula durante o jogo em comparação com as aulas tradicionais.....	65
Gráfico 22 –	Uso de jogos como parte do processo de aprendizagem.....	65

LISTA DE TABELAS E QUADROS

Quadro 1 –	Habilidades de Matemática 8º ano.....	40
Quadro 2 –	Habilidades de Matemática 9º ano.....	40

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CONSED	Conselho Nacional de Secretários de Educação
EMEF	Escola Municipal de Ensino Fundamental
GBL	<i>Game based learning</i>
HTML	<i>HyperText Markup Language</i>
TDIC	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
MEC	Ministério da Educação e Cultura
MIT	<i>Massachusetts Institute of Technology</i>
PROFMAT	Programa de Mestrado Profissional em Matemática
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UNDIME	União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
2 JOGOS E GAMIFICAÇÃO: EXPLORANDO O POTENCIAL EDUCATIVO NO ENSINO DE MATEMÁTICA.....	18
2.1 Gamificação na Educação.....	18
2.2 Os Jogos Educativos.....	23
2.3 Metodologias Ativas de Aprendizagem e o Ensino de Matemática.....	25
3 FERRAMENTAS DE DESENVOLVIMENTO DE JOGOS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA.....	28
3.1 Wordwall.....	20
3.2 Kahoot.....	30
3.3 Scratch.....	31
3.4 Construct 3.....	37
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	39
4.1 Contexto da Pesquisa.....	39
4.2 Caracterização da Pesquisa.....	41
4.3 Técnicas e procedimentos para coleta de dados.....	42
4.4 Gamificação: Atividades Aplicadas.....	43
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	48
5.1 Dados Qualitativos: Pré-Teste.....	48
5.2 Dados Quantitativos: Testes Aulas Tradicionais x Testes Pós Gamificação.....	55
5.3 Dados Qualitativos: Pós Gamificação.....	59
6 CONCLUSÃO.....	67
REFERÊNCIAS.....	69
ANEXO A – QUESTIONÁRIO 1: OPINIÃO DOS ESTUDANTES SOBRE AULAS TRADICIONAIS.....	73
ANEXO B – QUESTIONÁRIO 2: OPINIÃO DOS ESTUDANTES SOBRE AULAS COM GAMIFICAÇÃO E METODOLOGIAS ATIVAS.....	75
ANEXO C – TESTE DIAGNÓSTICO PÓS AULA TRADICIONAL.....	78
ANEXO D – TESTE AVALIATIVO PÓS INTERVENÇÃO COM GAMIFICAÇÃO	80
ANEXO E – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	82

1. INTRODUÇÃO

No cenário brasileiro contemporâneo, as iniciativas pautadas na inclusão digital nos espaços educacionais e no ensino baseado no desenvolvimento de habilidades digitais, têm exercido um impacto significativo nas diretrizes e estratégias adotadas pelas políticas públicas voltadas para a educação. Atualmente, como consequência desse aspecto, a competência digital relacionada à Tecnologia Digital de Informação e Comunicação (TDIC), faz parte das competências gerais da educação básica, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular.

Ainda que de maneira tímida, os documentos orientadores da educação básica do Brasil, têm inserido em sua proposta, o uso de recursos tecnológicos e metodológicos que fazem repensar o papel do aprendiz enquanto protagonista do seu processo de aprendizagem, sobretudo nos moldes da Educação 5.0, que engloba conceitos de tecnologia e protagonismo estudantil, preparando o indivíduo para o futuro que se delinea.

Nesse contexto, o currículo brasileiro orientado pela atual Base Nacional Comum Curricular (BNCC) enquadra-se como uma estratégia assertiva em aproximar o contexto escolar da realidade vivenciada nos entornos da escola, de forma que novas possibilidades, utilizando-se de tecnologia e de recursos digitais, são implementadas, dentro das realidades locais e possibilidades existentes.

Toda essa proposta coaduna com o cenário das chamadas metodologias ativas. Nessa conjunção, os jogos educativos estão presentes como recursos metodológicos ativos relevantes à aprendizagem, que se opõem diretamente às metodologias tradicionais de ensino e a complementa, dependendo da abordagem adotada. Além disso, os jogos, sejam eles físicos ou digitais e/ou virtuais, por meio das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), envolvem o aluno em desafios únicos ou sequenciados, favorecendo por meio da interação e conclusão do jogo, a aprendizagem de novos conceitos.

Segundo Vygotsky (1998), o jogo é uma atividade que está presente em todas as culturas, e desempenha um papel fundamental no desenvolvimento das habilidades cognitivas e sociais das crianças. Para ele, o jogo é uma atividade que permite a construção de novas formas de pensamento e a internalização de conceitos, ideias e valores.

Segundo Nascimento, Araújo e Miguéis (2009), é inegável a possibilidade dos jogos de suscitarem novas demandas aos estudantes, direcionando assim, o seu desenvolvimento. Para tanto, a orientação planejada da prática de jogos educativos, carecem de um objetivo pré-determinado para alcançar resultados voltados para a efetiva aprendizagem. Como há uma

tomada de decisões por parte dos educadores na visualização desta ação enquanto estratégia pedagógica associada a um determinado conteúdo ou com propósito avaliativo, demonstra uma intenção pedagógica. Como reitera Nascimento, Araújo e Miguéis (2009, p. 301) “a criança, dessa forma, terá acesso à significação dos objetos culturais pela mediação do educador”.

Dito isso, questiona-se no âmbito dessa pesquisa, como a implementação da gamificação, associada à execução de jogos educativos pode efetivamente contribuir para o aumento do engajamento e a melhoria do processo de aprendizagem dos alunos em ambientes educacionais, especialmente na recomposição de aprendizagem referente às operações matemáticas básicas?

A escolha pela temática advém da necessidade de pesquisa educacional que seja condizente com os avanços tecnológicos e com a revolução digital que se tem vivenciado nas últimas décadas. Esses acontecimentos impactam diretamente a educação contemporânea, espaço onde a gamificação e os jogos educativos têm recebido notoriedade, destacando-se como meios promissores para engajar o aluno nas atividades estudantis.

A matemática, muitas vezes percebida como uma disciplina complexa, pode se beneficiar com a aplicação dessas ferramentas, proporcionando um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e relacionado ao cotidiano do jovem estudante, que vivencia os jogos digitais como entretenimento em diversos momentos extra escolares. Ao investigar a influência dessas estratégias no desempenho dos alunos no contexto das aulas de matemática contribui-se com a construção de práticas educacionais inovadoras, alinhadas às demandas do século XXI.

Dessa forma, evidencia-se como uma metodologia em potencial pode promover o aprendizado, tornando a tecnologia digital um meio de estimular o pensamento crítico, a resolução de problemas e o desenvolvimento de habilidades práticas, assim como preconiza a BNCC, pois na execução de jogos, o aluno precisa utilizar do raciocínio lógico para desenvolver estratégias e superar possíveis obstáculos para avançar na competição e alcançar um bom êxito ou a mudança de nível almejada inicialmente.

O desenvolvimento da pesquisa relacionada à gamificação, parte da predisposição e interesse pessoal na qual os jogos apresentam elementos significativos, tanto de entretenimento, quanto de alinhamento à valores profissionais desenvolvidos ao longo da formação acadêmica. Os aspectos lúdico, competitivo e de aprendizagem no próprio desenvolvimento dos jogos, constituem elementos chaves para a busca de aplicabilidade no cenário das aulas de matemática.

Ademais, acredita-se no potencial dos jogos educativos e de aprendizagem enquanto recursos pedagógicos, pelas múltiplas possibilidades apresentadas na sua variedade de configurações. É uma metodologia na qual o aluno aprende ao assumir um papel de sujeito

ativo em todo o processo. O quão engajado estará no decorrer da ação, estará relacionado ao seu perfil de jogador enquanto aprendiz, competidor ou alguém que desfruta do recurso pela ludicidade e entretenimento apresentado.

Assim, as contribuições dessa pesquisa são direcionadas ao processo de ensino-aprendizagem de Matemática. Esse trabalho e os produtos advindos da pesquisa são direcionados aos docentes da área de Matemática como um recurso de ensino elaborado e escrito na linguagem vivenciada pelos jovens estudantes, com o intuito de minimizar o vão entre o que se ensina e o que o aluno realmente está predisposto a compreender. Complementarmente, apresenta uma contribuição à aprendizagem de Matemática, uma vez que são demonstradas formas alternativas dos estudantes se engajarem no estudo de Matemática previamente pensado e estruturado, a fim de promover o seu protagonismo durante todo o processo.

Discussões teóricas e práticas presentes na literatura são apresentadas no âmbito da sustentação teórica dessa pesquisa, sobretudo nas obras de Fadel *et al.* (2014) por tratarem da gamificação enquanto recurso motivacional e de engajamento à aprendizagem e dos aspectos sociais envolvidos nessa ação; Dickmann (2021) que apresenta as perspectivas dos jogos educativos e dos jogos de aprendizagem em diferentes obras; Sanches (2021) pela sua contribuição ao enfatizar o desenvolvimento de competências promovidas pela autoria de jogos; Saraiva, Galvão e Moraes (2021) pela abordagem do desenvolvimento de projetos de ensino gamificados, dentre outros.

Essa pesquisa tem como objetivo geral, investigar a eficácia da gamificação e utilização de jogos educativos como uma abordagem inovadora para melhorar o engajamento e o aprendizado dos alunos na aprendizagem matemática. Para tanto, toma-se como objetivos específicos, analisar a teoria da gamificação na educação; avaliar o papel dos jogos educativos; explorar as ferramentas de desenvolvimento de Jogos Wordwall, Scratch, Kahoot e Construct 3; executar jogos educacionais direcionadas ao ensino operações matemáticas básicas.

O primeiro capítulo deste estudo traz uma explanação de referenciais teóricos consistentes na literatura atual, principalmente no que concerne a gamificação na educação e aos jogos educativos. A organização desta seção acontece da seguinte maneira: Inicialmente é apresentada a gamificação no sentido restrito do termo e como esse recurso é reconhecido no contexto sociocultural e econômico. Dito isso, a gamificação será discutida e analisada de acordo com sua aplicabilidade direcionada ao contexto educativo e sua correlação com os contextos não-educativos. Além disso, teorias adjacentes sobre essa metodologia serão

explanadas, para a devida compreensão de sua contribuição no que tange a motivação e engajamento dos alunos.

Em seguida, a seção trata especificamente dos jogos educativos enquanto ferramenta de ensino-aprendizagem. Será discutido as práticas exitosas descritas e narradas na literatura acerca do tema e seus benefícios ao longo do processo educativo e no ensino de matemática, assim como os desafios encontrados à implementação dessa metodologia no espaço escolar. Além disso, são apresentados elementos da BNCC que validam a utilização dessa metodologia no processo de ensino-aprendizagem de Matemática, sobretudo na organização curricular em todo o território nacional.

No segundo capítulo, faz-se uma discussão sobre as principais ferramentas de desenvolvimento de jogos. Suas vantagens e limitações são analisadas, em conformidade com os contextos educacionais, em especial o direcionamento dado à disciplina de Matemática. Nessa seção, é dado ênfase às plataformas, Wordwall, Scratch, Kahoot e Construct 3, que são plataformas de desenvolvimento de jogos que permite a criação de jogos 2D sem a necessidade de programação intensiva e especialmente, permite a execução de criações salvas nas próprias plataformas de maneira colaborativa.

O terceiro capítulo caracteriza a pesquisa quanto aos seus aspectos qualitativos e quantitativos abordados; sua natureza aplicada em contexto educacional descrito no decorrer do trabalho, seu caráter exploratório no sentido de conhecer e intervir em uma realidade e prestar contribuições ao ensino de matemática, portanto pesquisa-ação, por ter uma intencionalidade com a intervenção proposta enquanto produto educacional pesquisado. Além disso, delinea os procedimentos e técnicas para a coleta de dados, conforme objetivos definidos.

No quarto capítulo são apresentados os resultados obtidos por essa pesquisa, evidenciando aspectos qualitativos e quantitativos coletados no decorrer da mesma. Foi realizado inicialmente um comparativo entre os testes inicial e final de maneira qualitativa, referentes às percepções dos alunos envolvidos sobre o ensino tradicional em detrimento ao ensino mediado pela gamificação. E ainda, um comparativo entre erros e acertos nos testes em relação às operações matemáticas básicas, resultados quantitativos antes e após a proposta da gamificação e dos jogos educativos nas aulas.

Por fim, apresenta-se as considerações finais, fazendo uma retomada de toda a problemática inicialmente elaborada, bem como a validação do alcance dos objetivos propostos. Novas perspectivas quanto à pesquisa são projetadas, afim de dar continuidade ao estudo e desenvolvimento da temática apresentada.

2. JOGOS E GAMIFICAÇÃO: EXPLORANDO O POTENCIAL EDUCATIVO NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Este capítulo apresenta uma discussão sobre os jogos educativos e o processo de gamificação na educação, traçando um paralelo entre essas duas abordagens, apontando os elementos que as distinguem enquanto metodologias e pontos que os aproximam no âmbito do processo de ensino-aprendizagem. Jogos educativos e gamificação são abordagens distintas, mas ambas visam tornar o aprendizado mais envolvente e eficaz, especialmente para os nativos digitais que cresceram imersos na cultura dos jogos digitais.

A diferenciação desses dois termos faz-se relevante no contexto dessa pesquisa, pois, enquanto os jogos educativos são projetados especificamente para ensinar conceitos, habilidades e conhecimentos específicos com a participação ativa do aluno, a gamificação envolve elementos e mecânicas próprias de jogos em atividades de aprendizagem que não são necessariamente jogos.

No primeiro caso, os jogos geralmente já têm um objetivo de aprendizagem definido, estruturado para um avanço progressivo, à medida que o jogador é desafiado a avançar. Já a gamificação, tem por objetivo aumentar o engajamento dos alunos, motivá-los a participar ativamente do processo de aprendizagem. Para tanto, são incluídos sistemas de pontuação, recompensas, competição na sala de aula e uso de plataformas digitais que proporcione essa ação final, como descrito nas páginas seguintes.

2.1 Gamificação na Educação

De acordo com a definição mais difundida na literatura, gamificação é a tradução do termo inglês “*gamification*”, que consiste em um processo de aplicação de elementos de jogos em diferentes contextos que visem engajar o consumidor. Nas abordagens iniciais, a gamificação era difundida como estratégia de marketing, pontuando os compradores e trocando os pontos por recompensas (Kodaira; Tanaka, 2017). Segundo Mazzaro et al. (2022) a gamificação ganhou espaço no mundo moderno a partir da publicação do livro ‘A realidade em jogo: por que os games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo’ de James McGonigal.

Apesar de uma prática já existente, Ramos e Marques (2017) mencionam que o termo “gamificação” foi utilizado pela primeira vez por Nick Pelling no ano 2004. Nick Pelling é um

britânico programador de jogos conhecido por seu trabalho na indústria de jogos eletrônicos. Entende-se, portanto, que sua contribuição tenha sido formular e propagar o termo gamificação para além das áreas dos negócios, incluindo nesse aspecto, a área da educação, como meio de inovação direcionado ao engajamento no processo de ensino – aprendizagem.

O processo de gamificação, consiste numa estratégia amplamente utilizada na atualidade, demonstrando em suas aplicações uma grande eficiência no aspecto de engajamento, de participação efetiva por quem faz uso, garantindo resultados promissores no contexto em que se aplica. Na educação, é possível transpor para uma estratégia de *games*, conteúdos curriculares, utilizando de variáveis que conforme apresentado por Zichermann e Cunningham (2011), definem a gamificação e justifica sua capacidade de atrair para a prática culminando em sólidas estruturas de aprendizagem.

Figura 1 – Cinco variáveis que definem o conceito de gamificação



Fonte: Zichermann e Cunningham (2011, p. 35)

Pode-se observar nos pontos mostrados na figura 1 que gamificar não é apenas aderir estratégias de jogos no ambiente da sala de aula e não somente colocar um conteúdo no formato de jogo, mas sim, “envolve um entendimento de o que faz games serem tão atraentes e como esses aspectos podem melhorar o seu processo” (Kodaira; Tanaka, 2017, p. 17). Além da mecânica de jogo, que envolve o participante, deve-se ser capaz de estimular o pensamento do jogo com todas as suas nuances. Uma vez que o jogador se sente pertencente ao jogo por ser

desafiado ou ter aguçada a sua curiosidade, surge a motivação para se sobressair no jogo, por se envolver na narrativa apresentada.

São as ações do “jogador” que definem o decorrer da narrativa e se caso há uma estrutura de níveis, pontuações ou recompensas, haverá claramente a criação de estratégias por parte do aluno participante, meticulosamente calculadas para a obtenção do seu melhor resultado. Essa participação ativa, culmina em novos comportamentos, adaptações e conseqüentemente a aprendizagem.

Complementarmente, Zichermann e Cunningham (2011) definem a gamificação em termos da estética do jogo, referente ao envolvimento emocional do indivíduo no momento de interação que são determinantes para a motivação e engajamento, que são duas, das cinco variáveis, conforme mostrado na Figura 1. Com essa abordagem, Zichermann e Cunningham (2011) observam que no cenário de resolução de problemas proporcionado no sistema de gamificação, há estímulos que são intrínsecos ao indivíduo, ou seja, razões internas para a motivação e estímulos extrínsecos, que são estímulos obtidos externamente ao indivíduo, como os cenários lúdicos e fenômenos criados nos jogos.

O processo de cognição e de aprendizagem propriamente ditos também estão divididos nessas duas variações intrínseca e extrínseca. Ramos e Marques (2017) corroboram com essa afirmativa ao mencionar estudos no campo da motivação humana que demonstram a motivação extrínseca como mais presente na atual sociedade ocidental, na forma de recompensas imediatas que no mundo virtual são equivalente ao próprio dinheiro, que quantifica ganhos por meio de *points*, *badges* e *leaderboards*¹, por exemplo.

Segundo Werbach e Hunter (2012) há três categorias de elementos de jogos que são relevantes para a gamificação: mecânicas, componentes e dinâmicas. As mecânicas, são os processos básicos que impulsionam a ação e geram o envolvimento do jogador, e incluem aspectos como a possibilidade, voltas ou recompensas. Os componentes são formas mais específicas que a mecânica ou a dinâmica podem assumir em recursos de nível superior e a dinâmica, nada mais é que a dinâmica de jogo, no nível mais alto de abstração, a narrativa ou a interação social².

Como a implementação de jogos no espaço escolar é uma abordagem externa ao jogo propriamente constituído, compreende assim, uma das possibilidades de utilização dessa

¹ **PBL** (points, badges e leaderboards) são elementos que todo jogo/game de sucesso tem que ter. Esses três itens fazem com que os usuários tenham uma **experiência muito melhor** e adorem cada jogada, cada desafio (Motta, 2017) Disponível em: <https://catarinadesign.com.br/como-gamificar-o-seu-produto/>. Acesso em 02 mar. 2024.

² Tradução Nossa

metodologia, apontado em pesquisa do ano 2016 como a segunda área que mais usa a gamificação em seu cotidiano 21% em relação às demais, antecedido apenas pela ciência da computação (39%) (Menezes; Bortoli, 2018).

A gamificação é implementada na educação como forma de motivar a participação de alunos, usando das características próprias dos jogos, como a competição, recompensa, desafios em níveis crescentes de dificuldade, dentre outros elementos que tornam o objeto de estudo mais envolvente e divertido.

usa a estética, a estrutura, a forma de raciocinar presente nos games, tendo como resultado tanto motivar ações como promover aprendizagens ou resolver problemas, utilizando as estratégias que tornam o game interessante. Estas são as mesmas usadas para resolver problemas internos ao jogo, mas em situações reais (Murr; Ferrari, 2020, p. 8).

Dessa forma, “o prazer de ser desafiado para solucionar um problema e ser recompensado por isso, que é a essência da estrutura de um jogo, vem sendo levado para diferentes contextos objetivando engajar os sujeitos em distintas ações” (Alves, 2014, p.103). Os autores entendem os jogos como uma forma lúdica de entreter e aprender, associando a cultura do lúdico e a cultura tecnológica no processo de gamificação, tanto na vida social quanto no espaço educacional (Alves, 2014).

Martins e Giraffa (2015) entendem a gamificação como uma estratégia de prática pedagógica, que além de motivar e engajar os alunos dão qualidade ao processo de ensino e de aprendizagem, pelo fato de os alunos terem afinidades com as tecnologias digitais. Por outro lado, o docente tem à sua disposição um recurso com finalidades exploratórias, investigativas e avaliativas, ao passo que pode ser implementado em qualquer momento do processo de ensino.

Os docentes não precisam ser *expert* ou *hard user* em *games*, mas eles precisam saber que hoje existem uma infinidade de possibilidades para encontrar informações sobre os jogos que podem ajudar a estabelecer um diálogo com seus alunos, seja através dos vídeos no Youtube, onde pode ver diferentes níveis de jogabilidades de um determinado game, visitar as comunidades, assistir aos filmes e/ou que se relacionam com os games, consultar o site da classificação indicativa ou até ler o livro sobre o game ou quem sabe um livrogame. Desta forma, o professor formado pela cultura letrada pode, através deste universo, adentrar no mundo do game e estabelecer interlocução com seus alunos, discutindo, analisando, construindo um senso crítico que vai além da fruição da jogabilidade e das questões de recompensa que norteiam a prática do jogar (Alves, 2014, p. 111).

A afirmativa citada acima indica possibilidades, assumindo a premissa de que independente de qual seja o recurso de jogo, não será um obstáculo para o aluno a sua jogabilidade, pois faz parte de suas vivências. O desafio consiste em aproximar o conteúdo

curricular das práticas dos *games*, sem tirar a diversão do momento e sem esquecer do objetivo pedagógico inicialmente planejado.

A afinidade dos estudantes com a tecnologia digital na atualidade, como parte intrínseca das suas vivências, encerra uma grande discussão sobre a real competência digital das gerações mais novas, porque apesar de serem denominados nativos digitais, por serem contemporâneos às tecnologias digitais, não há elementos científicos que comprovem a proficiência. Desmurget (2021) argumenta que “No seio dessa geração, a amplitude, a natureza e o domínio das práticas digitais variam consideravelmente em função da idade, do gênero, do tipo de estudos efetuados, da bagagem cultural e/ou da condição socioeconômica” (Desmurget, 2021, p. 13).

A heterogeneidade apresentada nas salas de aulas nos vários aspectos sociais, são incompatíveis com a generalização de que os alunos são detentores das tecnologias digitais. Se por um lado a gamificação pode trazer amplos benefícios na dinâmica das aulas de matemática, os jogos educativos então, podem propiciar um leque de competências reais, no momento que o aluno passa de apenas um consumidor de jogos para um criador de conteúdo, criador de jogos, como algumas das plataformas mostradas no âmbito dessa escrita proporciona, sem necessidade de expertise em linguagem de programação.

É inegável, claro, um domínio mais consolidado dos jovens estudantes em alguns recursos presentes em seus *smartphones*, a utilização de aplicativos, redes sociais, edição e publicação de vídeos e jogos no geral. Considerando os jogos como presentes em todas as gerações, independentemente da idade e uma jogabilidade acessível a todos os públicos, considera-se toda a dinâmica de jogos como elementos propícios para gamificar as aulas de matemática.

A iniciativa de pesquisar jogos em ambientes de aprendizagem, especificamente na disciplina de Matemática, surge de uma perspectiva que se apresenta quanto a esse recurso, no sentido de motivar e engajar alunos nas atividades escolares, de forma a realizar a aproximação entre o universo de entretenimento jovem e o universo da matemática. O processo de gamificação, num contexto geral, “se apresenta como um fenômeno emergente com muitas potencialidades de aplicação em diversos campos da atividade humana, pois a linguagem e metodologia dos games são bastante populares” (Fardo, 2013, p. 3).

Barbosa, Pontes e Castro (2020) analisaram o panorama de pesquisas brasileiras que aliaram a gamificação às tecnologias digitais aplicadas ao ensino de Matemática, constatando que esses elementos são utilizados como um abordagem metodológica, no sentido de proporcionar novas experiências ao alunado, com o intuito de motivar e entusiasmar em relação ao ensino de matemática por meio de atividades gamificadas e de jogos digitais.

Só que para cumprir cada missão os alunos deverão desenvolver algumas estratégias como: a) explorar o problema (desafio); b) levantar hipóteses; c) tentar solucionar o problema a partir de seus conhecimentos prévios; d) identificar o que ele não sabe e o que é preciso conhecer para solucionar o problema; e) determinar as tarefas individuais e delegar responsabilidades para o estudo autônomo da equipe; f) compartilhar o novo conhecimento; g) aplicar o conhecimento para solucionar o problema; e g) avaliar a solução do problema e a eficácia do processo utilizado (Silva; Sales; Castro, 2019, p. 4).

Se a gamificação, como apresentada aqui, constitui uma metodologia que aplicada nos espaços educacionais influencia a motivação e o engajamento dos alunos, pode-se garantir a possibilidade de flexibilidade no que se refere a implementação na sala de aula. Analisar a mecânica dos jogos e pensar em uma narrativa lógica para o conteúdo de matemática por meio de um cenário de jogo, não necessariamente precisa partir de uma construção inédita de um jogo, mas sim, inserir elementos próprios de jogos, tais como os apresentados por Barbosa, Pontes e Castro (2020, p. 1608): “a criação de objetivos, a utilização de regras específicas, o uso de *feedbacks*, a escala de pontos, o *ranking*; além do estímulo competitivo entre os alunos, o que acarreta como fator motivador ao aprendizado matemático”.

2.2 Os Jogos Educativos

Os chamados jogos educativos precedem à gamificação e têm como objetivo exclusivamente ensinar conceitos por meio de jogos, tornando a aprendizagem lúdica, proporcionando aprendizagem enquanto o aluno se diverte ao ser inserido na dinâmica do jogo. A literatura sobre gamificação na educação e jogos educativos dá o entendimento de uma ordem cronológica no tempo e de localização nos diversos espaços sociais.

Enquanto os jogos, fazem parte das vivências das sociedades humanas e animais desde sempre, a gamificação é uma estratégia recente, que utiliza dos jogos como metodologia, meio ou recurso de alcançar um objetivo. Para Navarro (2013), o jogo passou por um processo de transformação conceitual e na sociedade pós-moderna culminou em projetos que utilizam da gamificação.

Apesar do conhecimento empírico que todo ser humano carrega sobre o que seria um jogo, o termo jogo é amplamente complexo no sentido etimológico da palavra e abrangente nas suas atividades correspondentes. De acordo com Huizinga, (2000, p.14):

[...] o jogo é uma função da vida, mas não é passível de definição exata em termos lógicos, biológicos ou estéticos. O conceito de jogo deve permanecer distinto de todas as outras formas de pensamento através das quais exprimimos a estrutura da vida espiritual e social. Teremos, portanto, de limitar-nos a descrever suas principais características.

Para Huizinga (1980 apud Navarro, 2013), existem algumas características que são comuns nas atividades consideradas jogos, a saber: Participação voluntária; Distração; Exterior à “realidade”; Limites espaciais e temporais; Meta; Regras; Sistema de *feedback* (resultados) e Término. A combinação de duas ou mais destas características proporciona a imersão em uma experiência de jogo que desconecta da realidade, ao mesmo tempo que produz um ambiente de participação ativa, onde todos os participantes conhecem seu papel e são capazes de gerar estratégias para alcançar o término com êxito.

Complementarmente, destaca-se que em Al-Azawi, Al-Faliti e Al-Blushi (2016, p. 132) são listadas algumas características que definem uma determinada atividade como jogo:

- Diversão: a atividade é escolhida pela sua leveza personagem.
- Separação: é circunscrita no tempo e no lugar.
- Incerteza: o resultado da atividade é imprevisível.
- Não produtivo: a participação não realiza qualquer coisa útil.
- Regido por regras: a atividade possui regras que são diferentes da vida cotidiana.
- Fictício: é acompanhado pela consciência de uma realidade diferente³.

No que se refere aos jogos educativos, esses mesmos elementos são incorporados na jogabilidade, levando em consideração a narrativa do jogo, ou seja, a temática que ele aborda, especificamente direcionada a um objeto de conhecimento relacionado a uma disciplina específica, como neste caso, à Matemática. O professor visionário deve identificar qual (is) dessas características podem contribuir para uma experiência de aprendizagem de Matemática, obtendo engajamento dos alunos, com resultados imediatos ou processual dentro de uma sequência de ensino.

O uso de jogos educativos no ensino de Matemática, facilita sobremaneira o processo de ensinar e aprender, tendo em vista a própria dinâmica do jogo, que envolve o participante, desenvolvendo emoções variadas que estimulam o pensamento crítico, a análise de estratégias, o resgate de conceitos já estudados, dentre outras. Para Huizinga (2000) as ações que se delineiam no jogo, não são por instinto, nem espírito competitivo, nem vontade, é algo que transcende o próprio jogo de forma tal que “o simples fato de o jogo encerrar um sentido implica a presença de um elemento não material em sua própria essência” (Huizinga, 2000, p. 9).

Para tanto, desenvolver um jogo de matemática compreende um planejamento de jogo, com um objetivo de aprendizagem definido, de forma que esteja relacionado com o objeto de estudo da vez. Assim, em vários momentos pedagógicos o jogo pode ser incluído na rotina de aula.

Segundo uma teoria, o jogo constitui uma preparação do jovem para as tarefas sérias que mais tarde a vida dele exigirá, segundo outra, trata-se de um exercício de

³ Tradução do autor (2024)

autocontrole indispensável ao indivíduo. Outras veem o princípio do jogo como um impulso inato para exercer uma certa faculdade, ou como desejo de dominar ou competir. Teorias há, ainda, que o consideram uma "ab-reação", um escape para impulsos prejudiciais, um restaurador da energia dispendida por uma atividade unilateral, ou "realização do desejo", ou uma ficção destinada a preservar o sentimento do valor pessoal etc. (Huizinga, 2000, p. 10).

O jogo acontece de tal maneira que é uma atividade de importância cultural na sociedade. Dentre todos os atributos listados, é inegável a grande probabilidade de surgirem bons resultados se adaptados ao espaço escolar. Para Salerno e Salvadori (2022) é um excelente recurso para uma aprendizagem bem-sucedida, pois os jogos fazem parte da rotina dos estudantes, que são simpáticos aos atributos de interação, competição e colaboração proporcionados pelos jogos.

Jogos educativos de matemática são, portanto, ferramentas de ensino que apresentam benefícios ao espaço escolar, uma vez que aproxima o aluno do objeto de estudo. De acordo com Massa e Ribas (2016 apud Santos et al. 2020, p. 2), “os jogos matemáticos são capazes de proporcionar um ensino mais interessante e um aprendizado mais dinâmico, gerando aulas mais lúdicas e desafiadoras, contribuindo para o desenvolvimento do raciocínio lógico dos estudantes”.

2.3 Metodologias Ativas de Aprendizagem e o Ensino de Matemática

A gamificação da educação, processo dissertado anteriormente, pode ser enquadrada como uma das possibilidades dentre as chamadas metodologias ativas de aprendizagem. Complementarmente, os jogos educativos também fazem parte dessa metodologia, mais especificamente, fazem parte de uma metodologia conhecida como *Game based learning* (GBL) ou aprendizado baseado em jogos, quando se cria ou faz uso de games com finalidades didáticas.

Dickmann (2021) ao descrever a gamificação e o jogo de aprendizagem, uma nomenclatura opcional ao jogo educativo, os colocam como novas roupagens aos ambientes de aprendizagem, com o intuito extensivamente listados anteriormente, mas dando ênfase na necessidade de os alunos serem sujeitos ativos de suas aprendizagens. Dickmann (2021) acredita que os métodos clássicos de aprendizagem não mais são compatíveis com as novas gerações.

Portanto, “[...] o jogo de aprendizagem e a gamificação na educação são jogos, só que com um princípio, um ponto de partida pedagógico” (Dickmann, 2021, p. 16). Ao inserir

metodologias ativas no processo de ensino-aprendizagem, o professor oportuniza ao aluno o protagonismo no desenvolvimento de habilidades e competências próprias ao objeto de estudo. Além disso, assume o papel de mediador dos processos de aprendizagens, colaborando na tomada de decisões e escolhas, tendo em vista seu vasto conhecimento da área de atuação.

As metodologias ativas “são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada, híbrida” (Moran, 2015, p. 2). Complementarmente, Moran (2015) afirma que em um mundo digital e conectado, as metodologias ativas não são processos isolados, mas com muitas possibilidades de combinações com outros modelos de ensino e aprendizagem.

Essa perspectiva se consolida em uma análise crítica sobre as demandas educacionais dos alunos do século XXI (Palha; Filho; Laburú, 2021), na qual faz-se necessário repensar as metodologias utilizadas no espaço escolar, pois diferentemente da escola em si, a sociedade está mudando constantemente e o aluno também. As metodologias ativas, nesse contexto, são “estratégias pedagógicas que tornam o aprendiz sujeito consciente de seu processo de aprendizagem”, reiteram Palha, Filho e Laburú (2021, p. 256).

De acordo com Lovato (2018 apud Silva, Sales e Castro, 2019) a metodologia ativa “parte da premissa de que o aluno é instigado a sair uma posição cômoda, puramente receptora de informações, para participar ativamente das aulas em um contexto em que poderá desenvolver novas habilidades/competências necessárias”. Esse processo no espaço escolar, caracteriza uma inovação quando se faz uma retomada da história do fazer escolar nos últimos séculos.

Moran (2018) traz uma perspectiva contextualizada do aprender ativamente que vai além da escola e que demonstra que o processo de aprendizagem não se encerra e não se inicia na escola. O aluno traz suas próprias vivências e elas devem ser consideradas no processo de aprendizagem, compartilhadas para trazer sentido e aplicabilidade aos conteúdos curriculares.

Aprendemos ativamente desde que nascemos e ao longo da vida, em processos de design aberto, enfrentando desafios complexos, combinando trilhas flexíveis e semiestruturadas, em todos os campos (pessoal, profissional, social) que ampliam nossa percepção, conhecimento e competências para escolhas mais libertadoras e realizadoras. A vida é um processo de aprendizagem ativa, de enfrentamento de desafios cada vez mais complexos (Moran, 2018, p. 37).

As metodologias ativas se opõem às metodologias passivas nesse sentido. As necessidades de aprendizagens do século XXI não condiz com os modelos tradicionais de ensino. Hoje, a escola precisa “articular diversos saberes e práticas metodológicas de ensino para garantir a aprendizagem de seus estudantes” (Morais et al. 2018, p. 395). Para Moraes et

al (2018), é papel da escola hoje, diferentemente da escola das gerações passadas, expandir as potencialidades dos jovens estudantes, contextualizando suas expertises com as suas necessidades para a atual e futura sociedade, considerando o contexto em que se vive.

A escola das gerações passadas, ditas tradicionais, utilizavam de metodologias onde o aluno tem um papel de receptor de informações e o professor, o detentor de conhecimentos, ministrava suas aulas de maneira expositiva, ou seja, ensino baseado na transmissão de conteúdos e na instrução bancária como já explicava Paulo Freire na década de 70.

Esse modelo, ainda que persistentemente reproduzido, não se sustenta, não mais. O alunado, contemporâneo às tecnologias, reconhecem uma infinidade de informações, que ainda que não seja de cunho acadêmico, podem ser temas geradores para o estabelecimento de novos conhecimentos. Para Moraes et al (2018, p. 396) “O professor (que preferimos chamar de educador) não deve ser entendido como o dono do conhecimento, nem os estudantes tratados como simples ouvintes”.

O aluno com acesso livre a uma infinidade de informações, merecem uma escola que promova a utilização de metodologias ativas, instigando o protagonismo do aluno, sua capacidade de busca e pesquisa. O professor, nesse processo, é um mediador de aprendizagens, por ser graduado em uma área específica e ter a expertise que remonta à sua formação e experiência, auxiliará o estudante nas trilhas de aprendizagem.

3. FERRAMENTAS DE DESENVOLVIMENTO DE JOGOS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

Neste capítulo, faz-se uma abordagem sucinta sobre as plataformas utilizadas no âmbito desta pesquisa, a saber: Wordwall, Kahoot, Scratch e Construct3, respectivamente. São demonstradas as funcionalidades de cada uma das ferramentas, assim como discutidas as vantagens e limitações das referidas plataformas no que concerne à criação e execução de jogos educativos.

O Wordwall e o Kahoot são duas ferramentas que apresentam algumas similaridades na sua proposta, apresentando grande versatilidade na personalização de atividades educacionais, podendo ser utilizadas em quaisquer componentes curriculares, como forma de gamificar a disciplina e seus respectivos conteúdos. Enquanto o Wordwall possibilita a criação de jogos em forma de questionários com diferentes configurações, *quizzes*, jogos de força, caças palavras, dentre outros, o Kahoot apresenta jogos com testes de múltipla escolha.

Por outro lado, optamos por enquadrar o Scratch e o Construct3 como similares na sua proposta, por apresentar como pré-requisito a utilização de lógica de programação e linguagem de programação para a criação de jogos e gamificação, variando em complexidade do básico ao avançado, conforme o objetivo pretendido.

Enquanto o Scratch é uma linguagem de programação em blocos, o Construct 3, por sua vez, dispensa a linguagem de programação, mas ainda assim faz uso de lógica de programação na medida em que são definidas ações e/ou instruções, comandos para cada ação pretendida. Ambos utilizam de uma programação visual, que possibilita o desenvolvimento de habilidades em design de jogos, tanto para o aluno, quanto para o professor que personaliza sua aula por meio desses recursos.

Assim como mencionado por Souza (2014, p. 3) “No ensino da matemática, os softwares educativos devem apresentar resultados que façam com que o aluno experimente algo novo, interprete a matemática na tecnologia”, nas quatro propostas aqui apresentadas, analisadas no âmbito desta pesquisa, foram constatadas diferentes maneiras de envolver o estudante no universo da matemática.

A utilização desses recursos favorece o trabalho com conteúdos de matemática abordados de maneira lúdica, que requer do aluno pensamento crítico e avaliativo, considerando os critérios de tempo de resposta e pontuação obtida nas atividades, caracterizando assim a gamificação das aulas de matemática.

3.1 WORDWALL

O Wordwall (Figura 2) é uma plataforma educacional que se apresenta como grande aliado no processo de gamificação das aulas de Matemática. A plataforma se apresenta como uma maneira fácil e descomplicada aos professores para a criação de seus próprios recursos de ensino, ou seja, é possível personalizar o conteúdo da aula, usando variados modelos que a plataforma oferece de acordo com a finalidade pretendida.

Figura 2 – Wordwall



Disponível em: <https://infopedagogica.com.br/o-que-e-wordwall/>

Para ter acesso, o usuário deve criar uma conta no site <https://wordwall.net/> com e-mail e senha do Google. Uma vez logado, o professor terá a sua disposição uma série de recursos já criados com temas específicos e além disso, tem como sugestão criar atividade, por meio da qual, deve escolher um modelo, digitar um conteúdo e jogar. A figura 3 mostra os modelos disponibilizados pela plataforma. Na escolha de qualquer um deles, basta editar, colocando palavras e imagens conforme o modelo escolhido que se adequa às suas preferências e por fim, reproduzir, jogando.

Figura 3 – Modelos Wordwall



Disponível em: <https://wordwall.net/pt>

No contexto das aulas de Matemática, essas atividades podem ser facilmente adaptadas para abordar uma variedade de conceitos matemáticos. De acordo com o planejamento do professor, tanto como recurso de ensino-aprendizagem, quanto para a etapa de avaliação, são pertinentes em sua proposta desde operações básicas como adição, subtração, multiplicação e divisão, até problemas mais avançados de geometria, aritmética ou álgebra.

Por outro lado, conforme pontuam Velasco e Nakamoto (2023, p. 2) “o Wordwall possibilita a criação de jogos didáticos que são recursos disruptivos proporcionando ao aluno novas experiências, fazendo com que ele aprenda de forma mais leve, simples e com eficiência”. Qualquer ferramenta que possibilite ao aluno a interação com o objeto de estudo e sua ação direta sobre ele, especialmente a partir dos jogos, torna possível a criação de sinapses que venham a estabelecer bases de conhecimento e aprendizagem de maneira divertida.

O Wordwall, oferece várias vantagens ao professor, enquanto recurso didático. Além dos modelos de jogos existentes, apresenta uma infinidade de atividades didáticas já criadas, pois a opção de compartilhamento mantém as atividades criadas por diferentes usuários na sua biblioteca. Outro fator bastante pertinente é a possibilidade de acessar atividades imprimíveis em PDF para uma utilização desplugada, na impossibilidade de projeção de tela.

Um fator que pode apresentar uma desvantagem, é a limitação da versão gratuita do Wordwall, que inclui ao usuário apenas 5 criações e 18 modelos. Para ter acesso a um plano com criações ilimitadas e maior quantidade de modelos, inclusive profissionais, deve-se aderir a um dos planos ofertados: padrão ou profissional.

3.2 KAHOOT

O Kahoot é uma plataforma de aprendizagem baseada em jogos, os chamados “kahoots”, que compreendem testes de múltipla escolha que podem ser acessados por meio do aplicativo ou navegador da *web*. O formato de quizzes promove o engajamento dos alunos no processo de aprendizagem no momento que interagem com o objeto de ensino promovido pelo professor de maneira individual ou colaborativa.

Figura 4 – Plataforma Kahoot



Disponível em: <https://kahoot.com/>

O Kahoot, representado na Figura 4, permite ao professor incentivar a participação ativa dos alunos nas atividades, sendo possível estabelecer uma competição utilizando os *quizzes*, desafiando os participantes no decorrer da proposta apresentada. Por meio do mecanismo de perguntas e respostas dentro de um jogo, os alunos devem responder corretamente o maior número de perguntas em um menor tempo possível. Para Silva, Silva e Dantas (2019) essa opção tem grande valia à prática do professor, tendo em vista proporcionar uma rápida avaliação do processo de aula, sobre determinado tema, evento ou ocorrência.

Figura 5 – Página inicial Kahoot



Disponível em: <https://kahoot.com/>

A página inicial do Kahoot (Figura 5) dá uma visão geral de todas as funcionalidades que oferta e aos públicos a que se destina, profissionais no geral, professores, estudantes ou família e amigos. A plataforma apresenta pontos positivos na sua proposta, inclusive na sua versão gratuita, dentre elas o *feedback* instantâneo que o professor obtém das participações nos *quizzes* criados, que podem ser avaliados individualmente ou realizado pelos alunos de maneira colaborativa, culminando nas habilidades sociais de cooperação e trabalho em equipe.

3.3 SCRATCH

O Scratch, mais que uma plataforma, representado na Figura 6, é uma linguagem de programação criada em 2007 pelo *Media Lab* do MIT. Utilizando essa plataforma é possível criar jogos, animações e histórias interativas por meio dos recursos de programação em blocos. O grande diferencial da mesma, em relação ao Wordwall e Kahoot, por exemplo, é a necessidade de programar em blocos, ou seja, uma série de instruções ao computador que executará as ações do que se deseja (Varela, 2017).

Apesar da necessidade de comandos dados por meio da linguagem de programação para acontecer, apresenta um visual bastante intuitivo no que concerne a animação de personagens para a criação de histórias interativas ou para os jogos propriamente ditos. Assim como as

demais, apresenta uma grande variedade de recursos já criados, que podem ser reproduzidos por qualquer pessoa a qualquer momento, apresentando como vantagem a gratuidade de todos os recursos existentes.

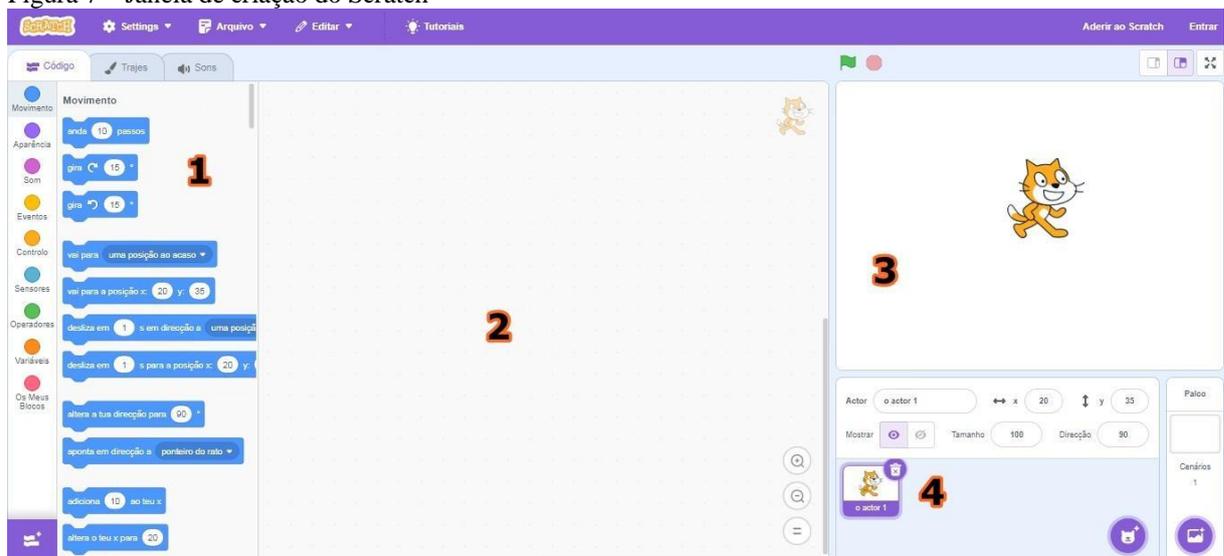
Figura 6 – Plataforma Scratch



Disponível em: <https://www.scratchfoundation.org/>

A tela inicial de criação do Scratch é mostrada na Figura 7. Apresenta suas funcionalidades em quatro áreas principais: a área formada pelo palco, área de *scripts*, paleta de blocos e lista de atores, conforme listado por Varela (2017) e mostrado na figura abaixo.

Figura 7 – Janela de criação do Scratch



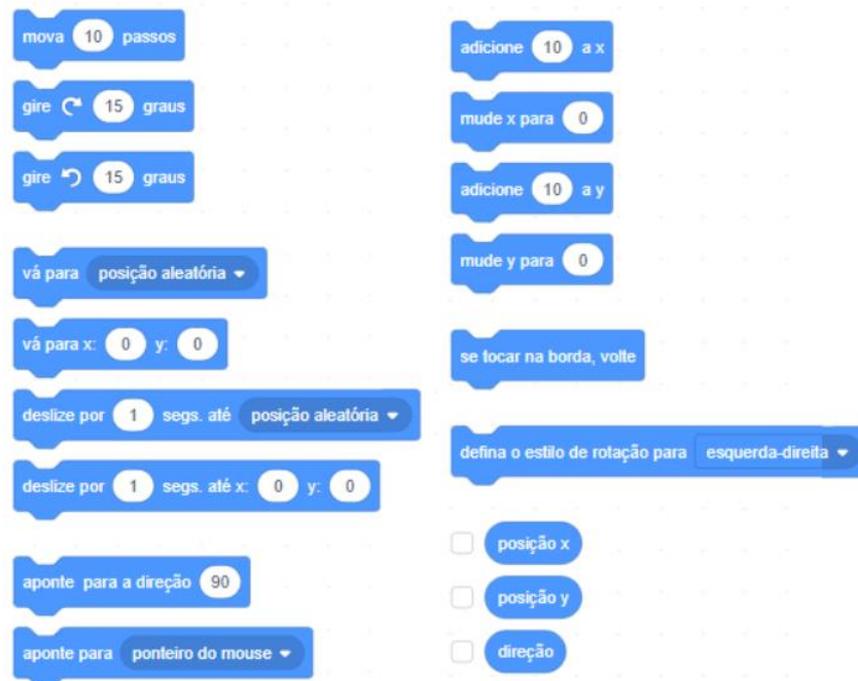
Disponível em: <https://scratch.mit.edu/projects/editor/?tutorial=getStarted>

Varela (2017, p. 18) descreve cada uma dessas áreas em detalhes:

- 1. Paleta de Blocos:** todos os blocos que usaremos estarão nesta área. Veja que eles são divididos por cores e, dentro de cada cor, os blocos têm diferentes formatos. Cada cor é responsável por uma função e, dependendo do seu formato, ele retorna ou lê um tipo de valor. Lembre-se de que na **Área de Scripts** estarão os blocos que serão *compilados*, ou seja, transformados em programa que visualizaremos através do **Palco**.
- 2. Área de Scripts:** aqui é onde vamos programar. Todo código que será desenvolvido e os blocos que vamos arrastar sempre ficarão nesta área.
- 3. Palco:** esta é a área que permite visualizar toda a parte gráfica e animada do projeto, e também é onde são realizados os testes.
- 4. Lista de Atores:** esta área permite visualizar, adicionar ou alterar imagens que aparecerão no Palco, também conhecido como **Atores**.

Na área de blocos de comandos (1), são encontrados todos os “comandos” necessários para a animação e movimentação própria das criações. Estes comandos são grupos de blocos com funções específicas de: a) movimento; b) aparência; c) som; d) eventos; e) controles; f) sensores; g) operadores; h) variáveis; i) meus blocos.

Figura 8 – Blocos de movimento

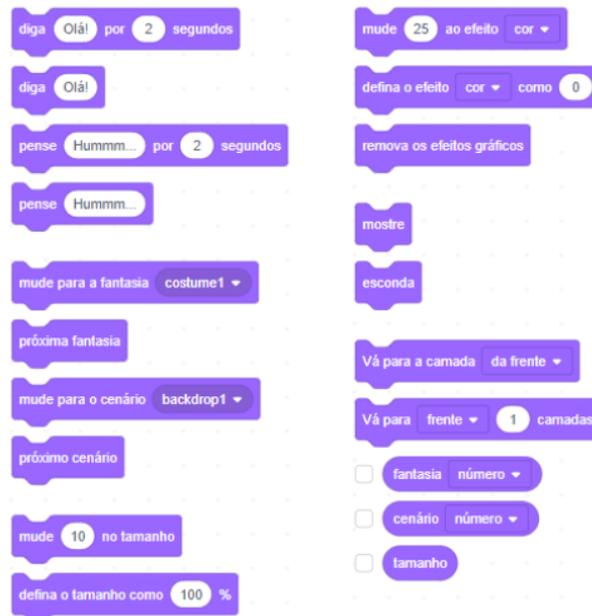


(Souza, 2019, p. 24)

Os blocos de movimento (Figura 8), como o próprio nome sugere, são responsáveis por dar movimento aos atores no palco. Esses movimentos, conforme mostrados na figura 5, acontecem linearmente, ao longo de um eixo cartesiano ou em círculos de acordo com o ângulo determinado. Para Souza (2019, p. 24) “Utilizando esses blocos, podemos determinar a velocidade do movimento, para que parte da tela o componente deve se descolar, fazê-lo girar e determinar o que acontece quando o mesmo tocar na borda da tela.

Os blocos de aparência, por sua vez, como mostrado na Figura 9, dão suporte à personalização visual do jogo ou animação que se desenvolve “como tamanho, cor, aparecer ou desaparecer, camada de posicionamento” (Souza, 2019, p. 25). Esses blocos além de inserir balões de falas e pensamentos aos atores, podem programar a mudança de fantasia, com esse recurso, “é possível criar, editar e controlar a fantasia que o Ator ou o Palco estará utilizando” (Varela, 2017, p.19), artifício este que permite a impressão visual de que de fato há movimento e animação no que se reproduz.

Figura 9 – Blocos de aparência



(Souza, 2019, p. 25)

Nas produções, é possível inserir sons através dos blocos de sons (Figura 10) que vão desde sons característicos de espécies animais, melodias, toques específicos e sons de notas musicais que podem ser geradas de acordo com a frequência e alteradas em volume, por exemplo.

Figura 10 – Blocos de som



(Souza, 2019, p. 26)

Uma das características padrões de toda sequência de programação por código no Scratch, é a necessidade de incluir um bloco de evento para que aconteça a reprodução de tudo que foi feito. A maioria dos blocos desta categoria apresenta uma saliência na parte superior, como mostrado na figura 11, indicando que este será o primeiro bloco da sequência que se segue e que não é possível encaixar nenhum outro bloco anterior a ele.

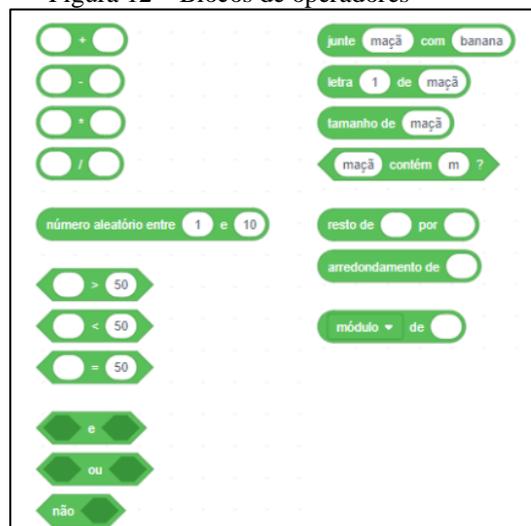
Figura 11 – Blocos de eventos



(Souza, 2019, p. 27)

Os blocos de operadores, mostrados na figura 12, sempre são utilizados associados aos blocos de controle, por isso o formato de encaixe que se acopla aos blocos de controle, pois estes definem operadores lógicos matemáticos que conduzem ações a serem realizadas na produção por meio da programação realizada.

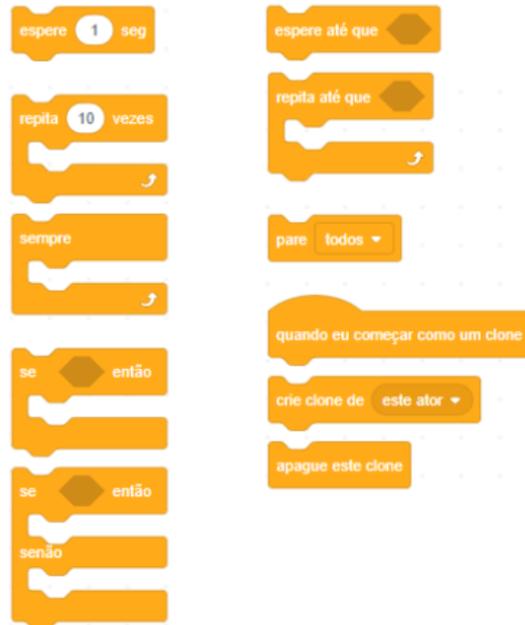
Figura 12 – Blocos de operadores



(SOUZA, 2019, p. 30)

A figura 13 apresenta os chamados blocos de controle. Esses blocos apresentam alguns tipos de controle que o criador pode definir na sua programação, para controlar as repetições, o tempo de espera e até mesmo as condições em que os eventos devem acontecer.

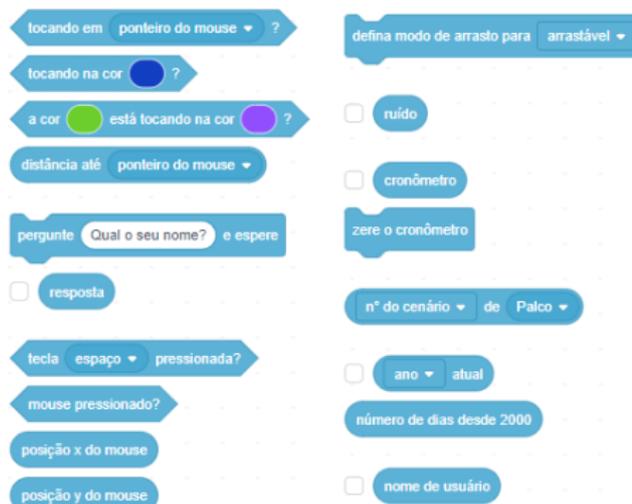
Figura 13 – Blocos de controle



(SOUZA, 2019, p. 28)

Além disso, o Scratch apresenta como diferencial, alguns sensores que podem ser utilizados nas criações, que são percebidos pelos periféricos do computador, como *mouse*, ponteiro do *mouse* e teclas específicas do teclado (Figura 14).

Figura 14 – Blocos de sensores



(SOUZA, 2019, p. 29)

O conjunto de blocos apresentados acima, compõem a aba código, formada por nove categorias distintas cada uma apresentando sua cor. Além das categorias apresentadas, o Scratch conta com uma categoria de variáveis, na qual o criador consegue armazenar uma informação, muitas vezes composta por uma grande sequência de blocos e utilizá-la em diferentes partes do projeto, sem alongar o código, sintetizando com o bloco de variáveis.

Os blocos intitulados “meus blocos” são outra categoria a ser explorada, pois possibilita criar um bloco que supra as necessidades no momento de criação. Esse bloco apresenta a mesma estrutura dos demais, sendo possível adicionar uma entrada numérica ou decimal, uma entrada booleana e/ou uma etiqueta de identificação.

A Figura 7 apresenta ainda a área de comandos (2) que é o espaço para onde os blocos são arrastados e encaixados uns aos outros para que a programação das ações aconteça. Ao formar uma sequência de “comandos” tem-se como objetivo animar os *sprites* apresentados no palco (3), assim como mostrado na Figura 7. O Sprite, ou seja, o ator ou personagem padrão do Scratch é o gato, mas pode ser substituído por vários outros, basta selecionar a opção escolher um ator, que vários personagens serão disponibilizados. Além disso, o cenário também pode ser alterado, existindo uma variedade de possibilidades de atores e cenários pertencentes à mesma estrutura lógica de animação.

3.4 CONSTRUCT 3

Dentre as plataformas que possibilitem a criação de jogos, destaca-se a Construct3 (Figura 15), um *software* de criação de jogos, que assim como o Scratch, requer a programação para a construção de jogos, neste caso, por meio de eventos. De acordo com orientações do Método CGD para o games com Construct 3 (2024, p. 3): “O Construct 3 é uma ferramenta livre e de código aberto utilizada para criação de jogos. Ela permite que os jogos sejam criados utilizando uma maneira fácil de arrastar e soltar, usando um sistema de programação baseada em eventos”.

O *software* Construct 3 foi desenvolvido em HTML 5, pela empresa Scirra Ltda, fundada em 2011. Para a utilização da plataforma, basta acessar o link de sua página, no site oficial do Construct, que é www.construct.net. Nessa versão da plataforma não há a necessidade de baixar e fazer sua instalação. Ele é utilizado diretamente no navegador, podendo ser acessado também em dispositivos móveis”.

Figura 15 – Plataforma Construct3



Disponível em: <https://www.construct.net/en>

A criação de jogos, apresenta vantagens tanto para os educadores quanto para os estudantes no processo de ensino-aprendizagem. O ambiente interativo personaliza o processo de aprendizagem ao passo que atende necessidades específicas individualizadas, dando *feedback* instantâneo do desempenho obtido e do progresso verificado em determinada situação de aprendizagem.

A dinâmica de aprendizagem por meio de erros e acertos promove a autoconfiança no momento em que o aluno possa errar e repetir quantas vezes forem necessárias a fim de criar estratégias de jogos que culminem no resultado esperado.

O acompanhamento pode acontecer de maneira individual, mas também coletiva, quando equipes colaboram em torno da atividade proposta, “Isso não apenas alimenta a imaginação, mas também prepara os alunos para os desafios desconhecidos do futuro” (Freires et al. 2024).

Figura 16 – Jogos educativos Construct3



Disponível em: <https://www.construct.net/en>

A figura 16 apresenta os Jogos educativos já presentes para acesso no site do Construct 3. São diversas abordagens para o ensino de matemática, nas diversas áreas de estudo, desde as mais elementares, às mais estruturadas em raciocínio lógico-matemático.

4. PERCURSO METODOLÓGICO

Neste capítulo, descreve-se o percurso metodológico adotado pelos autores da pesquisa. Será delineado o contexto da pesquisa, feita a caracterização da pesquisa assim como as técnicas e os procedimentos realizados para a coleta de dados.

4.1 Contexto da Pesquisa

O campo de estudo ao qual se aplica essa pesquisa em ensino de Matemática, é a escola EMEF Enoque Moura, Escola Municipal de Ensino Fundamental do município de Timon, Maranhão. A escola mantém 10 turmas de 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental II. Nesse universo, são três turmas de 6º ano (16AM-39 alunos, 16BM-39 alunos e 16CM-38 alunos); três turmas de 7º ano (17AM – 37 alunos, 17BM – 36 alunos e 17CM – 35 alunos); duas turmas de 8º ano (18AM – 36 alunos e 18BM – 41 alunos) e duas turmas de 9º ano (19BM – 37 alunos e 19BM – 36 alunos).

No presente ano, a rede pública municipal de ensino de Timon - MA, implementando ações em caráter de recomposição de aprendizagens para as turmas do ensino fundamental II, estabeleceu para o início do ano letivo, atividades que visavam a verificação de habilidades matemáticas nas suas respectivas turmas, antes de iniciar propriamente as atividades letivas com conteúdos e habilidades próprias daquela série.

Essas ações fazem parte do Pacto Nacional pela recomposição de aprendizagens, acordado em 2023 pelo Conselho Nacional de Secretários de Educação (Consed), União dos Dirigentes Municipais de Educação (Undime) e Ministério da Educação (MEC) para buscar as perdas ocasionadas durante a pandemia. Na ocasião, a pretensão do documento além de recomposição de aprendizagens de maneira colaborativa entre estados e municípios, “o MEC espera ainda que essas ações garantam o retorno dos estudantes que evadiram e a permanência deles na escola” (UNDIME, 2023).

Foi estabelecido assim, um plano de ensino definindo os objetos de conhecimento e suas respectivas habilidades para a disciplina Matemática que antecederam o próprio curso normal do currículo vigente. Esses objetos de conhecimento e as habilidades pretendidas em cada tópico, para as turmas de 8º ano, são listadas no quadro 1.

Quadro 1 – Habilidades de Matemática 8º ano

Objetos de conhecimento	Habilidades	Detalhamento da habilidade
Operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação) com números racionais	(EF06MA11) Resolver e elaborar problemas com números racionais positivos na representação decimal, envolvendo as quatro operações fundamentais e a potenciação, por meio de estratégias diversas, utilizando estimativas e arredondamentos para verificar a razoabilidade de respostas, com e sem uso de calculadora. (EF07MA04) Resolver e elaborar problemas que envolvam operações com números inteiros. (EF07MA11) Compreender e utilizar a multiplicação e a divisão de números racionais, a relação entre elas e suas propriedades operatórias.	<ul style="list-style-type: none"> • Calcular o resultado de divisões exatas envolvendo os números inteiros. • Resolver problemas de multiplicação e divisão de números inteiros. • Resolver problemas de multiplicação e divisão de números racionais na forma decimal. • Resolver problemas de multiplicação e divisão de números racionais na forma fracionária.

Fonte: Componente Curricular – Matemática, Secretaria Municipal de Timon – Maranhão

Esse plano de ensino se estende às turmas do 9º ano, definindo igualmente os objetos de conhecimento e suas respectivas habilidades para a disciplina Matemática que antecederam o próprio curso normal do currículo vigente. Esses objetos de conhecimento e as habilidades pretendidas em cada tópico, para as turmas de 9º ano, são listadas no quadro 2.

Quadro 2 – Habilidades de Matemática 9º ano

Objetos de conhecimento	Habilidades	Detalhamento da habilidade
Números Inteiros: Operações	(EF07MA04) Resolver e elaborar problemas que envolvam operações com números inteiros. SEAMA: (HMT100) Resolver problema com números inteiros envolvendo as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação).	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar a necessidade de modelar uma situação-problema com números inteiros. • Operar com números inteiros. • Determinar estratégias para resolução de situações-problema. • Analisar a adequação da resposta obtida. • Elaborar situações-problema que envolvam números inteiros.

Fonte: Componente Curricular – Matemática, Secretaria Municipal de Timon – Maranhão

Dessa forma, a pesquisa com gamificação surge de uma necessidade pontual do corrente ano letivo. As atividades em caráter de balizadoras de aprendizagens poderiam ser encaradas de diversas proporções entre os aprendizes, como algo novo, em caráter de revisão, podendo então ser novidade ou sem surpresas no decorrer do período estabelecido para esse fim.

Dito isso, pretendeu-se durante esse processo, identificar lacunas de aprendizagem em relação à Matemática entre os alunos das turmas de 8º e 9º ano e com isso, personalizar o ensino com base nas lacunas identificadas no momento destinado a essa finalidade. Além disso, adentrando ao objeto tema da pesquisa, avaliou-se os diversos momentos de aula os resultados obtidos por meio de aulas tradicionalistas e por meio de aulas dinâmicas sem a centralidade do professor no desenvolvimento das aulas.

4.2 Caracterização da Pesquisa

Essa pesquisa caracteriza-se como quali-quantitativa em relação aos objetivos anteriormente definidos. A pesquisa quali-quantitativa consiste em averiguar resultados qualitativos e quantitativos. Enquanto a primeira lida com a interpretação do lado social das realidades vivenciadas, a segunda, recorre aos resultados obtidos estatisticamente para embasar e justificar a análise de dados (Sousa; Kerbauy, 2017).

Apesar de ter um caráter exclusivamente qualitativo, por tratar-se de uma pesquisa de intervenção em contexto educacional de ensino e aprendizagem com metodologias ativas, nas análises dos resultados obtidos, haverá comparativos entre dados quantitativos angariados no âmbito da pesquisa.

A pesquisa quali-quantitativa, ainda que passível de cair “na dicotomia número-palavras, o que limita uma compreensão ampla sobre a definição dos pressupostos epistemológicos, das estratégias e métodos (Sousa; Kerbauy, 2017), pode ser um método eficaz no âmbito de pesquisas educacionais. Enquanto os dados quantitativos encaixam a pesquisa no cenário geral e identifica padrões, os escritos qualitativos dá o conhecimento sobre as nuances da realidade própria daquele contexto escolar específico.

A relação entre quantitativo e qualitativo, entre objetividade e subjetividade não se reduz a um continuum, ela não pode ser pensada como oposição contraditória. Pelo contrário, é de se desejar que as relações sociais possam ser analisadas em seus aspectos mais “ecológicos” e “concretos” e aprofundadas em seus significados mais essenciais. Assim, o estudo quantitativo pode gerar questões para serem aprofundadas qualitativamente, e vice-versa (MINAYO; SANCHES, 1993, p. 247).

De acordo com Silveira e Córdova (2009), é de natureza aplicada, tendo em vista que a pesquisa aplicada “objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais” (Silveira; Córdova (2009, p. 35).

Complementarmente, tem abordagem exploratória, pois “Este tipo de pesquisa tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses” (Silveira; Córdova, 2009, p. 35). Uma vez que um produto educacional é utilizado em um determinado contexto escolar, avalia-se o impacto causado no processo de ensino aprendizagem.

Quanto aos procedimentos, essa pesquisa se enquadra como pesquisa-ação, tendo em vista que o pesquisador autor desta pesquisa propõe intervir com produto educacional. Assim, “a pesquisa-ação educacional é principalmente uma estratégia para o desenvolvimento de professores e pesquisadores de modo que eles possam utilizar suas pesquisas para aprimorar seu ensino e, em decorrência, o aprendizado de seus alunos [...]” (Tripp, 2005, p. 445).

Fonseca (2002) contribui com essa perspectiva da pesquisa, afirmando:

A pesquisa-ação pressupõe uma participação planejada do pesquisador na situação problemática a ser investigada. O processo de pesquisa recorre a uma metodologia sistemática, no sentido de transformar as realidades observadas, a partir da sua compreensão, conhecimento e compromisso para a ação dos elementos envolvidos na pesquisa (Fonseca, 2002, p. 34).

Uma vez compreendido o contexto educacional de aplicação e intervenção desta pesquisa, feitas as devidas caracterizações dando caráter metodológico e científico, descreve-se a seguir as técnicas e procedimentos empregados para a coleta de dados.

4.3 Técnicas e procedimentos para coleta de dados

Inicialmente foram realizadas aulas de matemática nos moldes tradicionais de ensino, aula expositiva, dialogada e realização de atividades referentes ao tema. Nesta etapa os alunos foram questionados sobre sua opinião sobre o modelo de aula tradicional, do qual participaram (ANEXO A).

Conforme o tema explicado, foi feita uma avaliação diagnóstica sobre a absorção de conhecimentos referentes às aulas e como a aprendizagem foi apresentada em termos do resultado da avaliação (ANEXO C). Nesse questionário prévio, foram abordadas questões envolvendo as quatro operações matemáticas, no modelo arame e efetue, juntamente com algumas situações-problemas, solucionáveis com operações matemáticas simples.

Nesse ínterim, a intervenção foi aplicada, com utilização de jogos educativos como recursos de ensino-aprendizagem. Com a mesma temática trabalhada na aula anterior, mas com a participação ativa dos alunos em todos os momentos da aula. Em seguida, um questionário avaliativo, similar ao apresentado na primeira etapa, foi aplicado (ANEXO D). Teve a mesma abordagem do questionário avaliativo A, diferindo nos termos numéricos e situações-problemas. Assim, foi possível obter um comparativo entre os resultados qualitativos apresentados nessas avaliações. Novamente, os alunos foram questionados sobre a sua opinião sobre a metodologia ativa de gamificação utilizada nas aulas (ANEXO B).

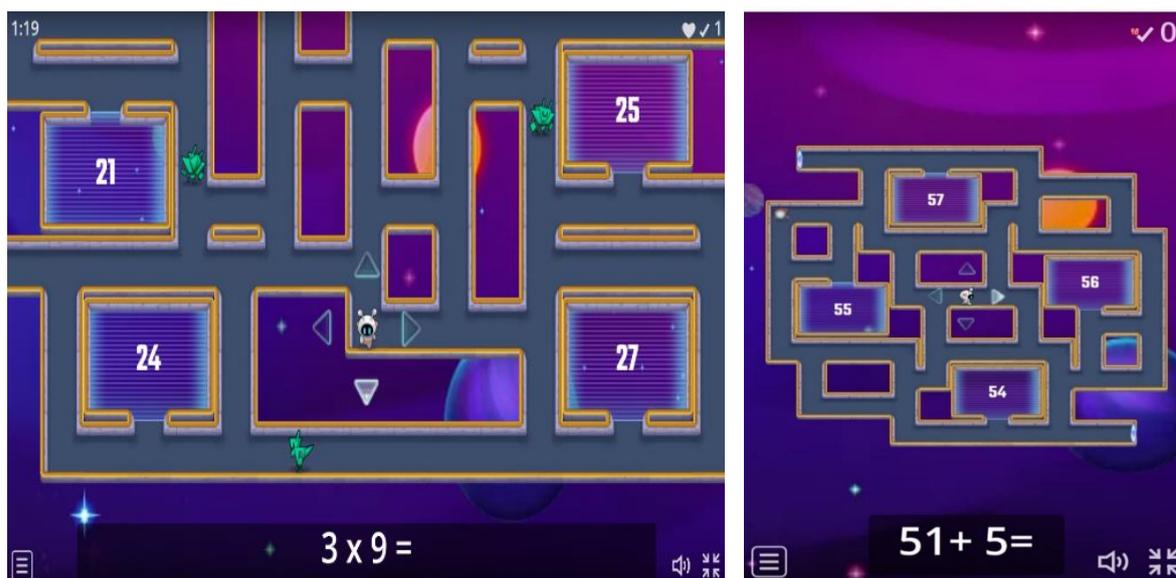
Ademais, todos os registros de observação das aulas foram de cunho qualitativo. Foi verificado o nível de engajamento das turmas em cada situação de aprendizagem, como reagiram aos temas trabalhados, tendo em vista que são referentes ao currículo das séries iniciais do ensino fundamental e ainda, como os métodos e recursos utilizados em cada proposta de aula no decorrer do processo impactaram ou influenciaram os estudantes na busca de aprendizagem em matemática.

4.4 Gamificação: Atividades Aplicadas

Na primeira aula foi feita a utilização da plataforma Worwall, onde foi selecionado um jogo para ser utilizado chamado de labirinto matemático (Figura 17), onde os alunos tinham como objetivo acertar as perguntas matemática se deslocando até a resposta correta para passar de fase, lembrando que tem outros desafios no caminho para deixar o jogo mais atrativo e empolgante.

Como o próprio nome diz, consiste em um labirinto que os alunos tinham que saber responder as perguntas, seja elas de adição, subtração, multiplicação ou divisão e buscar ultrapassar os obstáculos impostos pelo jogo. Foi escolhido trabalhar com números naturais, com intuito de treinar a tabuada e rever as operações básicas, se encaixando no plano de ensino que propôs uma correção de nível para os alunos.

Figura 17 – Jogo Labirinto Matemático



Disponível em: <https://wordwall.net/pt/resource/5677827/matem%c3%a1tica/labirinto-da-multiplica%c3%a7%c3%a3o>. Acesso em: 19 fev. 2024.

Através desta os alunos conseguiram exercitar as operações matemática (Figura 18), principalmente a tabuada que era um dos déficits preocupantes. Na medida que os estudantes iriam avançando de fase, a dificuldade das questões aumentava de modo a tornar a busca por conhecimento mais motivadora e o nível de concentração elevado, fazendo assim com que os alunos mantivessem o foco, se empenhassem e se motivassem a melhorar para ir cada vez mais longe no jogo, gerando assim resultados mais expressivos.

Figura 18 – Alunos praticando o Jogo Labirinto Matemático



Fonte: Autor da Pesquisa (2024)

Na segunda aula foi utilizado o jogo: estoura balões (Figura 19). Esse jogo teve como foco principal as operações de multiplicação e divisão, visando treina-los para adquirir o mínimo necessário para adentrar na resolução de problemas mais avançados envolvendo essas habilidades.

Figura 19 – Jogo Estoura Balões

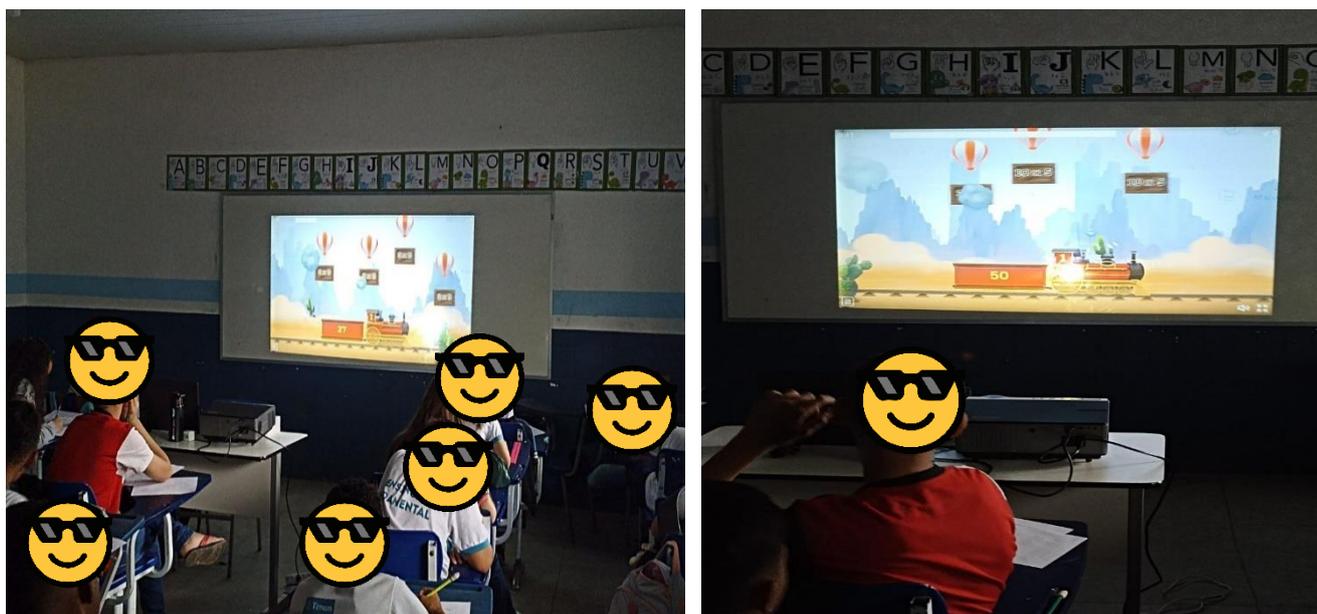


Disponível em: <https://wordwall.net/pt/resource/4166136/multiplica%C3%A7%C3%A3o-e-divis%C3%A3o>.

Acesso em: 19 fev. 2024.

Nesse jogo os alunos tiveram como desafio observar as questões propostas e ao identificar a resposta correta estourar o balão e acertar a resposta no trem que vai passando. Os alunos participantes revezavam na participação do objeto de aprendizagem, conforme Figura 20, desafiando-se e encorajando os demais a também participarem, estimulando tanto a competição quanto a aprendizagem ativa das operações que surgiram.

Figura 20 – Alunos praticando o Jogo Estoura Balões



Fonte: Autor da Pesquisa (2024)

Na terceira aula usando o Scratch: o jogo escolhido foi a escalada da matemática (Figura 21). Foram definidos os confrontos por meio de sorteio e os alunos, dois a dois, disputavam fases eliminatórias.

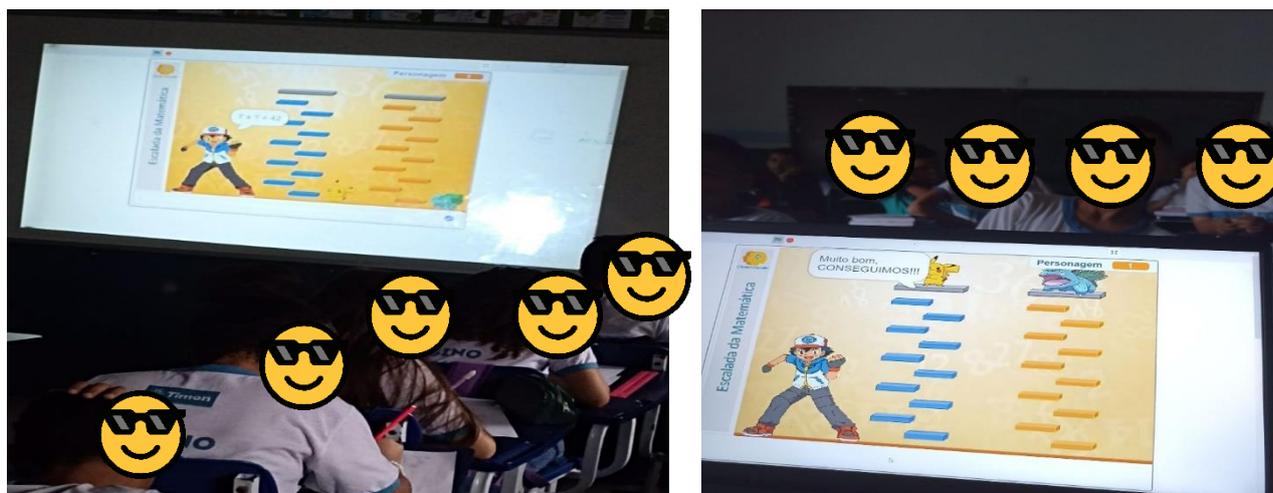
Figura 21 – Jogo Escalada da Matemática



Disponível em: <https://scratch.mit.edu/projects/316438933/fullscreen/>. Acesso em: 19 fev. 2024.

Para esta etapa, dois alunos disputaram entre eles uma escalada, cada um escolheu um personagem do desenho Pokémon e foram subindo os degraus a medida em que iriam acertando as questões (Figura 22). As operações escolhidas foram adição, subtração, multiplicação e divisão de números naturais, com foco principal em motivar e fazer os alunos aprenderem a tabuada. Nesta etapa também foi explorada a habilidade de cálculo mental.

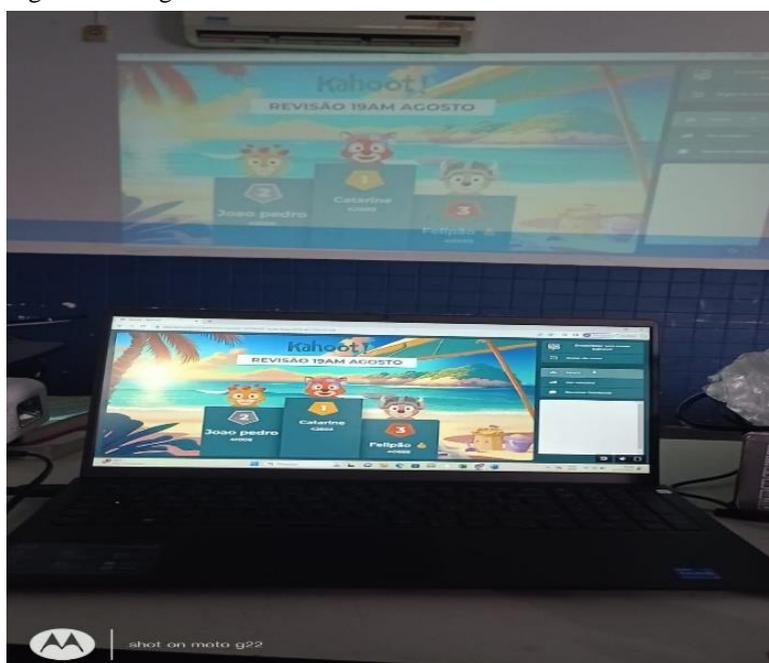
Figura 22 – Alunos praticando o Jogo Escalada da Matemática (Pokémon)



Fonte: Autor da Pesquisa (2024)

Na quarta aula foi utilizado o kahoot (Figura 23), que consiste em uma plataforma de aprendizagem gamificada, onde seus jogos de aprendizagens, são realizados por meio dos chamados ‘kahoots’. Os Kahoots são perguntas de múltipla escolha elaborada pelo professor, sobre uma determinada temática, no caso em específico, operações matemáticas, que podem ser respondidas pelos usuários acessando por meio de um navegador web, sendo instantaneamente computadas.

Figura 23 – Jogo Kahoot



Fonte: Autor da Pesquisa (2024)

Foi feita uma disputa entre os alunos (Figura 24) com perguntas envolvendo as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão, seguindo os modelos disponíveis na plataforma e com tempo e pontuação determinados pelo professor. Essa atividade envolveu

todos os alunos da sala de forma simultânea, cada um em seu celular, e quem respondia mais rápido e corretamente ganhava mais pontos.

Figura 24 – Alunos praticando o Jogo Kahoot



Fonte: Autor da Pesquisa (2024)

Para essa atividade o professor especificou as premiações de acordo com a classificação final dos alunos ao final da atividade, a fim de aumentar ainda mais o interesse, engajamento e incentivar a revisão dos conteúdos trabalhados durante o bimestre. Nessa atividade além das operações de adição, subtração, multiplicação e divisão que temos como foco principal, foram adicionados os conteúdos propostos nos planos de ensino da secretaria de educação municipal, auxiliando assim no desenvolvimento das habilidades mais avançadas e servindo como modelo para aplicação em outros momentos durante o ano letivo.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo apresenta os resultados obtidos no âmbito desta pesquisa, evidenciando aspectos qualitativos e quantitativos coletados no decorrer da mesma. Durante o processo de análise dos dados, foi possível estabelecer a distribuição dos resultados entre as análises quantitativa e a qualitativa. Desta forma, este capítulo organiza-se em três tópicos para facilitar o acompanhamento e compreensão de forma mais eficaz.

O primeiro foi destinado a verificar a opinião dos alunos sobre o ensino tradicional que vem sendo adotado pela grande parte dos professores. O segundo tópico é destinado a apresentação dos resultados quantitativos, trazendo uma comparação entre os resultados de testes antes e após aplicação da nova metodologia, no qual foi possível verificar e demonstrar os avanços numéricos significativos ofertados pelo desenvolvimento das atividades propostas e o uso da gamificação.

Posteriormente, realizou-se uma análise baseada na abordagem qualitativa do uso da gamificação e os jogos educativos propostos, levando em conta as observações feitas pelo autor durante as atividades e sobretudo a opinião dos alunos em relação à metodologia utilizada e aos benefícios proporcionados ao longo do processo.

Todas as informações coletadas pelos alunos participantes da pesquisa foram obtidas com a anuência de seus responsáveis, através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), conforme ANEXO E.

5.1 Dados Qualitativos: Pré-Teste

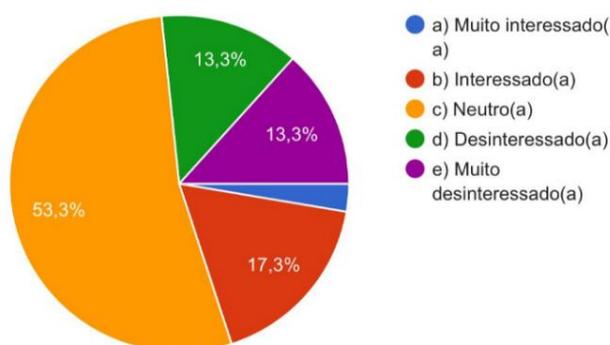
Com o intuito de averiguar a opinião dos alunos sobre as aulas tradicionais, foi aplicado um questionário (ANEXO A), utilizado como uma avaliação qualitativa, servindo para avaliar a opinião dos alunos sobre o ensino tradicional, que eles estão habituados e inseridos com mais frequência e em seguida para servir de base para comparação com novas abordagens, incluindo avaliar o ensino com uso da gamificação e dos jogos. O público-alvo da pesquisa foram alunos do 8º ano e 9º ano, turmas em que o pesquisador está inserido e atuando, da escola EMEF Enoque Moura, localizada na cidade de Timon- Maranhão.

Para essa avaliação e análise qualitativa do ensino tradicional, metodologia a qual estão habituados, foi entregue aos alunos um questionário, buscando, inicialmente, entender o comportamento, motivação, opinião sobre as aulas tradicionais e sugestões de mudanças e

adaptações. Teve como objetivo entender a opinião dos mesmos sobre esse modelo de ensino, buscando compreender as dificuldades encontradas pelos respondentes para assimilar e absolver os conteúdos repassados pelo professor.

Inicialmente, foi questionado aos estudantes sobre a sua avaliação em relação a disposição para aprender durante as aulas tradicionais (Gráfico 1) e na sequência foi questionado como os alunos se sentem em relação a participação nas aulas tradicionais (Gráfico 2)

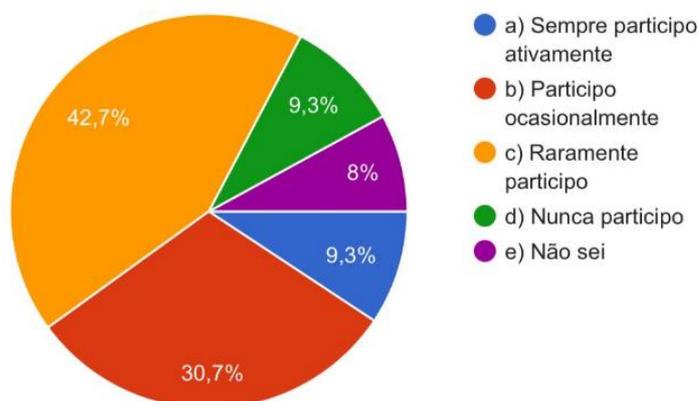
Gráfico 1 – Disposição para aprender durante as aulas tradicionais



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Observando o Gráfico 1, é possível verificar que mais da metade dos alunos (53,3%) se sentem neutro e outra parte significativa se sente desinteressada, diante disso se verifica a necessidade de se criar e aplicar novas metodologias para aumentar o nível de interesse, engajamento e motivação dos alunos durante as aulas.

Gráfico 2 – Como se sente em relação a participação nas aulas tradicionais



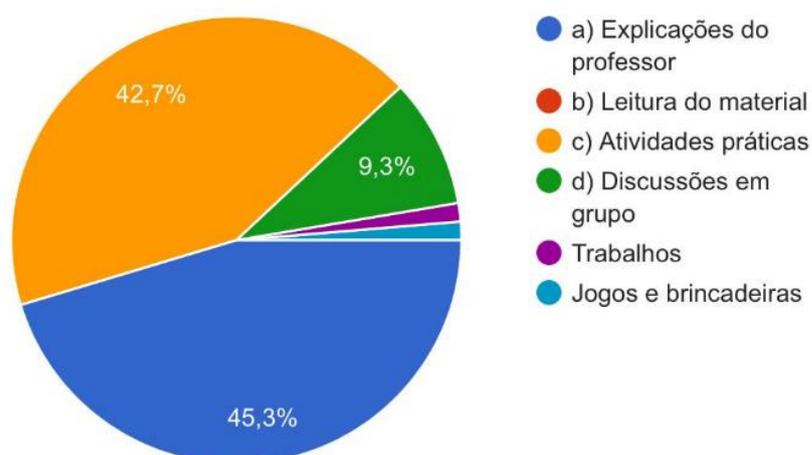
Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

De encontro ao relatado acima, o Gráfico 2 traz que a maioria dos alunos raramente participa das aulas, e nisso podemos verificar um dos problemas que acaba gerando uma grande

dificuldade entre o que é ensinado e o que fato é absorvido pelo aluno: falta *feedback* entre professor e aluno. Essa falta de comunicação e interação acaba provocando uma grande dificuldade para o professor em acompanhar a necessidade de cada um e o que está causando a dificuldade para absorver o que é repassado, que acaba inibindo novas abordagens, trazendo dificuldades no entendimento do conteúdo e avanços pelo aluno. Isso ressalta a necessidade de abordagens e métodos mais envolvente e que possibilitem um ensino de matemática mais acolhedor e motivador.

Na sequência foi examinada a opinião dos alunos sobre o que é mais eficaz para seu aprendizado em aulas tradicionais (Gráfico 3). Observe os resultados obtidos:

Gráfico 3 – O que acham mais eficaz para seu aprendizado em aulas tradicionais

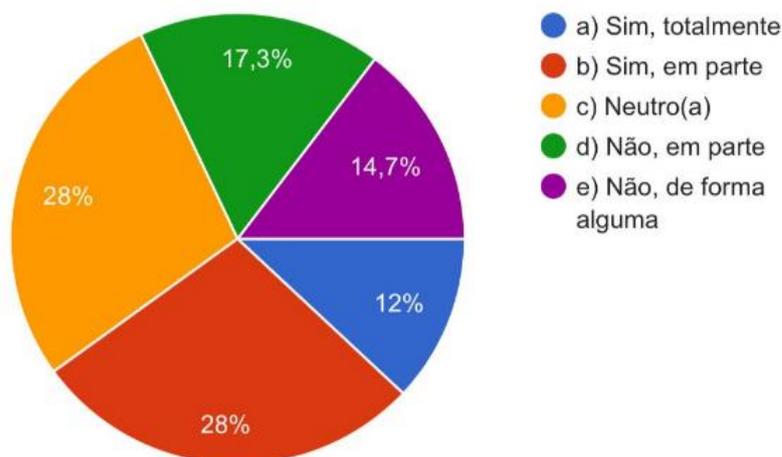


Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Através do gráfico 3, que mostra que a maioria dos alunos (45,3%) consideram as explicações do professor como o método mais eficaz para o aprendizado em aulas tradicionais, faz-se necessário uma investigação se estar ligado ao senso comum- no que geralmente se tem como o melhor para o aprendizado a figura do professor e sua abordagem tradicional- métodos mais diretos e instrucionais de ensino, da mesma forma que podem estar correlacionadas a falta de conhecimento em relação a outros modelos de ensino. Entretanto, é importante observar que uma parcela considerável de alunos (42,7%) relataram que as atividades práticas são mais eficiente, o que é acaba destacando a necessidade de englobar métodos de ensinos variados, possibilitando contemplar e potencializar os diferentes estilos de aprendizagem, e a gamificação oferece essa possibilidade.

Na quarta pergunta, os estudantes foram questionados sobre como eles avaliam as aulas tradicionais em relação a atender as suas necessidades de aprendizado.

Gráfico 4 – As aulas tradicionais atendem as suas necessidades de aprendizado



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

O gráfico 4 sugere que há uma divisão de opiniões entre os alunos em relação à eficácia das aulas tradicionais em atender suas necessidades de aprendizado. Desta forma, é indicado para se obter melhores resultados uma metodologia de ensino que contemple e agrade um público maior, onde uma abordagem personalizada e moldável pode ser mais eficiente para assegurar que todos os alunos envolvidos sejam atendidos de forma adequada, principalmente aqueles com dificuldades em habilidades básicas de matemática e os que não conseguem aprender durante o processo tradicional.

Quando perguntados sobre o que mudariam nas aulas tradicionais para torná-las mais eficazes, pode se observar um grande apelo para aulas inovadoras e com aplicação de atividade mais envolventes. Algumas dessas respostas serão transcritas a seguir.

- Resposta 1: Mudanças do que se torna repetitivo
- Resposta 2: Ter mais jogos e brincadeiras
- Resposta 3: Diálogo com um grupo de alunos e atividades divertidas
- Resposta 4: Mais participação e motivação para os alunos
- Resposta 5: Mudaria as repetições dos conteúdos, o uso diariamente do quadro, colocaria mais atividades práticas mais debates entre os alunos.
- Resposta 6: Mais explicação em forma de brincadeiras, seria muito mais fácil aprender se divertindo.
- Resposta 7: Buscar inovação, pois tudo muda e se der uma inovada para incentivar nos alunos.
- Resposta 8: Eu colocaria jogos sobre o assunto
- Resposta 9: Eu faria um jogo sobre o assunto para revisá-lo.
- Resposta 10: Aula práticas e com jogos
- Resposta 11: Que fossem mais interativas

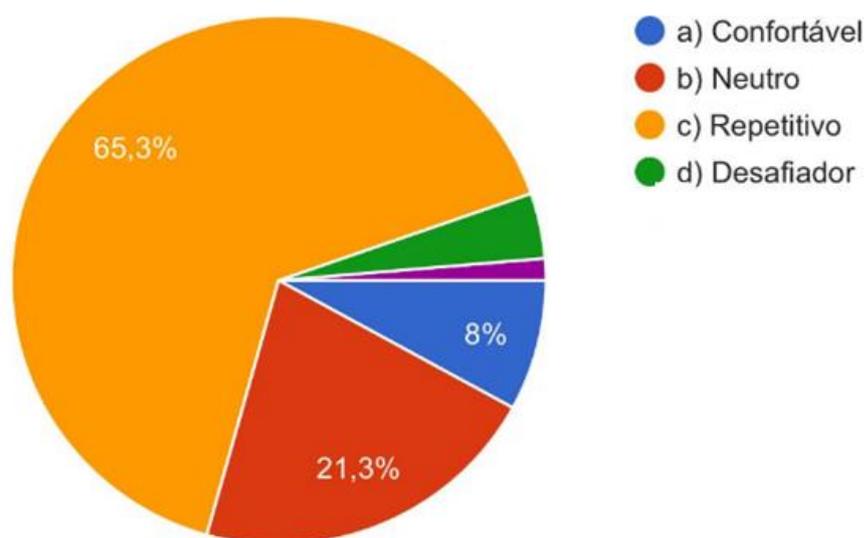
Analisando as respostas dadas pelo aluno podemos notar que os alunos mudariam algumas coisas nas aulas tradicionais para se ter melhorias no processo de ensino e sugeriram

principalmente jogos, mais aulas práticas, menos repetições, atividades divertidas, inovações e mais participação e motivação para os alunos. São indícios da necessidade de diversificar as metodologias, eliminar a mesmice e tornar aulas mais dinâmicas e envolventes, podendo ser realizado esse processo através da incorporação de jogos ou elementos dos jogos para tornar a abordagem mais interativa.

Os alunos estão esperando um ambiente de aprendizado que faça de fato a diferença e que os motive a participar e, principalmente, faça todos se envolverem e colaborarem de forma positiva nessas aulas. Diante disso, o que se espera é impulsionar uma compreensão maior dos conceitos matemáticos e assim diminuir as dificuldades que persegue os estudantes.

Foi questionado também como os estudantes descreveriam ambiente de aprendizado em aulas tradicionais (Gráfico 5).

Gráfico 5 – Ambiente de aprendizado em aulas tradicionais



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

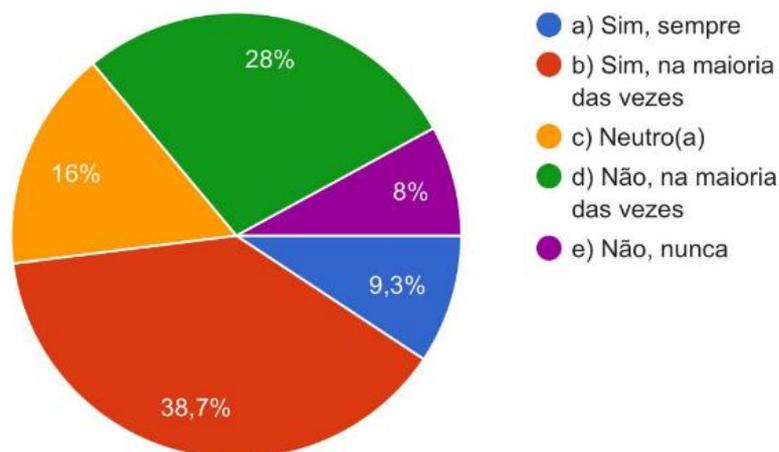
Estes resultados destacam que os alunos consideram as aulas tradicionais monótonas e com pouca diversidade, o que afeta negativamente a motivação e o interesse deles, dificultando ainda mais o processo de aprendizagem. Essa análise destaca ainda mais a importância de implementar novas técnicas e recursos educacionais para tornar a sala de aula mais interessante, interativa e envolvente a fim de motivar e engajar todos os participantes.

Utilizando a gamificação, que combina características dos jogos com atividades interativas muito populares entre os jovens, é possível tornar as aulas tradicionais mais atraentes, proporcionando aos alunos uma experiência educativa mais divertida, interativa e

personalizada. Por meio dela, é viável converter o material apresentado em sala de aula em desafios e recompensas, impactando de maneira relevante na vida dos estudantes.

Gráfico 6, mostra o percentual se as aulas tradicionais preparam adequadamente para avaliações.

Gráfico 6 – Aulas tradicionais preparam adequadamente para avaliações



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Pode-se analisar, inicialmente, uma resposta positiva em relação a preparação das aulas tradicionais para avaliações, com uma parte dos alunos (38%) demonstrando confiança em obter resultados através dessa abordagem. Entretanto, é importante destacar que ainda temos uma grande e significativa parcela de alunos que não se sentem preparados e que têm dúvidas ou discordam dessa afirmação, evidenciando assim a necessidade de algum implemento ou mudança.

Apesar de que uma parte dos alunos reconheçam a preparação adequada para avaliações nas aulas tradicionais, é notória a necessidade de incorporar elementos que atendam um número maior de alunos e a gamificação pode complementar essa preparação e junto com os jogos, pode atingir um número significativo de alunos, tornando a preparação mais abrangente e envolvente. A gamificação pode oferecer também oportunidades adicionais para revisão de conteúdos e prática de questões, além de motivar os alunos a se prepararem de maneira mais ativa e com mais qualidade para as avaliações.

É crucial estar atento às necessidades dos alunos e entender seus interesses e preocupações. Desta forma, foi questionado sobre como os alunos acham que as aulas tradicionais poderiam ser mais envolventes para os alunos. Algumas dessas respostas serão transcritas a seguir.

- Resposta 1: Não ser tão repetitivo e ter alguns jogos de aprendizagem
 Resposta 2: Competição entre os alunos
 Resposta 3: Se elas tivessem mais atividades práticas
 Resposta 4: Com jogos ou brincadeiras
 Resposta 5: Expor o conteúdo com apresentação dinâmica e divertidas
 Resposta 6: Brincadeiras sobre o assunto, diversão, discussão do conteúdo de forma legal
 Resposta 7: Acredito que atividades práticas irá motivar muito o aluno a aprender um novo assunto, os alunos vão achar as aulas muito interessantes e divertidas
 Resposta 8: Mais aulas temáticas mais entretenimento entre professores e alunos
 Resposta 9: que as aulas fossem mais divertidas e interessante, para os alunos participarem mais das aulas
 Resposta 10: Trazendo algo novo para nos envolvermos cada vez mais e nos deixando bem confiante
 Resposta 11: Fazer minis joguinhos sobre o assunto pois iria ajudar muito no aprendizado e ajudar a prender a concentração do aluno na matéria
 Resposta 12: Em jogos as vezes, muita participação dos colegas e cada vez sendo em forma de algo que não seja repetido
 Resposta 13: com estratégia que motivem mais os alunos, facilite a participação e o desejo de evoluir
 Resposta 14: Com mais atividades criativas que façam o aluno se sentir mais motivado

Através dessas respostas pelos alunos de forma pertinentes, nos fornece uma base necessária para entender como são as preferências dos alunos, que são a grande preocupação, e quais são as sugestões deles para tornar as aulas mais envolventes. Analisando algumas das principais sugestões, verifica-se a necessidade e importância de evitar a monotonia, já citada acima; a sugestão de criar competições entre os alunos indica um desejo por interação e engajamento nas aulas com uma competitividade saudável e estimulante; o desejo por atividades práticas e brincadeiras como uma maneira não apenas de brincar e passar o tempo, mas para facilitar a compreensão e a retenção do conteúdo proposto.

Essas sugestões reforçam ainda mais a necessidade de adotar práticas inovadoras e interativas. Ao unir os elementos presentes nos jogos que tanto gera engajamento para os alunos e as atividades práticas que dão sentido e interesse ao currículo, os professores conseguem romper as barreiras da repetição que tanto incomoda os alunos, como também criar um ambiente de aprendizado mais propício ao desenvolvimento correto, de forma mais estimulante e eficaz.

5.2 Dados Quantitativos: Testes Aulas Tradicionais x Testes Pós Gamificação

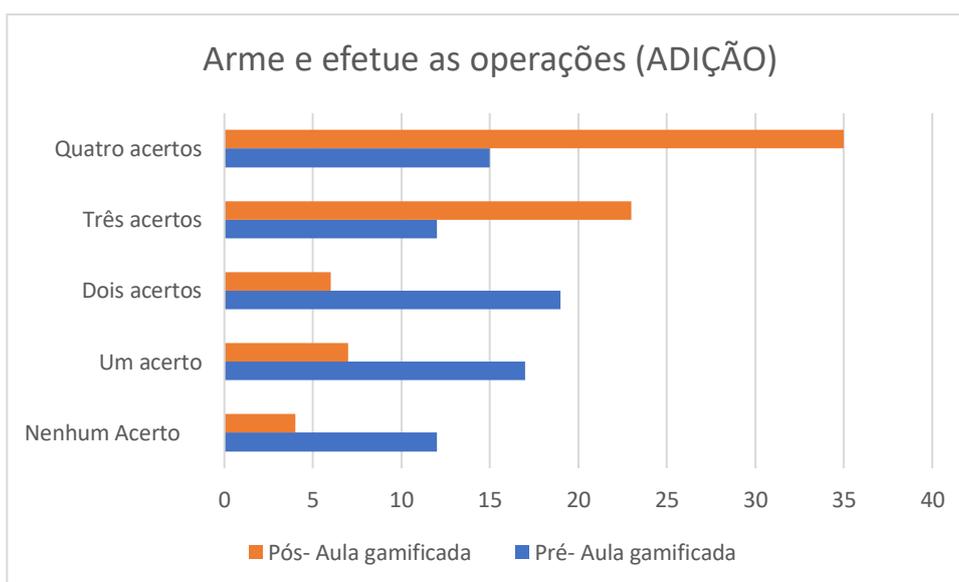
Conforme mencionado anteriormente, os dados quantitativos foram coletados por meio de um pré-teste e um pós-teste. O pré-teste (ANEXO C) foi realizado antes da implementação da proposta de gamificação, enquanto o pós-teste (ANEXO D) ocorreu após a conclusão das atividades e jogos. Todos os 25 alunos de cada turma selecionada (18AM,19AM e 19BM)

participaram dos dois testes de forma individual. Inicialmente, serão apresentados os resultados do pré-teste, seguidos pelos do pós-teste. A partir disso, será possível comparar os resultados e tirar conclusões sobre o progresso dos alunos ao longo das oficinas. Os testes estão anexados para consulta.

Na primeira questão, era solicitado ao aluno armar e efetuar operações básicas de adição, subtração, multiplicação e divisão. A seguir é possível visualizar a média de acertos de atingido pela turma na questão, antes e após a utilização da gamificação.

O gráfico 7 apresenta um comparativo antes e após aula gamificada nos resultados da adição em termos de números de acertos aos testes. Numa escala de acertos de zero a quatro, os resultados após a aula gamificada indicam um maior número de acertos em relação ao momento imediatamente anterior.

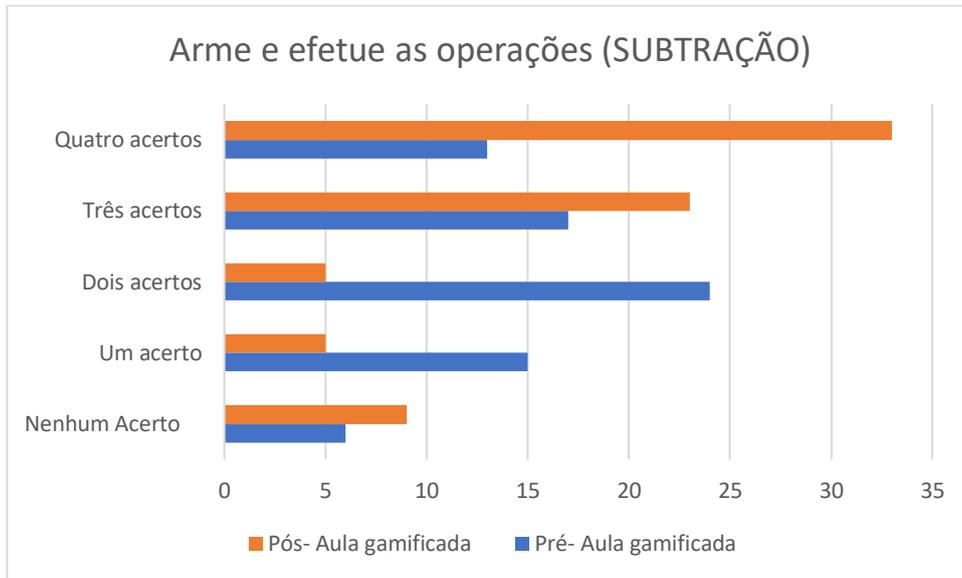
Gráfico 7 – Comparativo antes e após aula gamificada nos resultados da adição



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

O gráfico 8, faz um Comparativo antes e após aula gamificada nos resultados da subtração. Nesse caso, também foi quantificado um melhor resultado após a aula gamificada em relação à aula anterior em termos de maior quantidade de acertos. No entanto, se no primeiro momento 6 testes apresentaram ausência de acertos, esse número foi maior quando analisado o número no pós- aula gamificada, que passou para 9, por exemplo. O mesmo se repete para os casos de testes que obtiveram apenas 1 acerto. Se anteriormente foram 5 testes, no pós- aula gamificada foram 15, ou seja, triplicou o número de alunos que obtiveram apenas 1 acerto no teste.

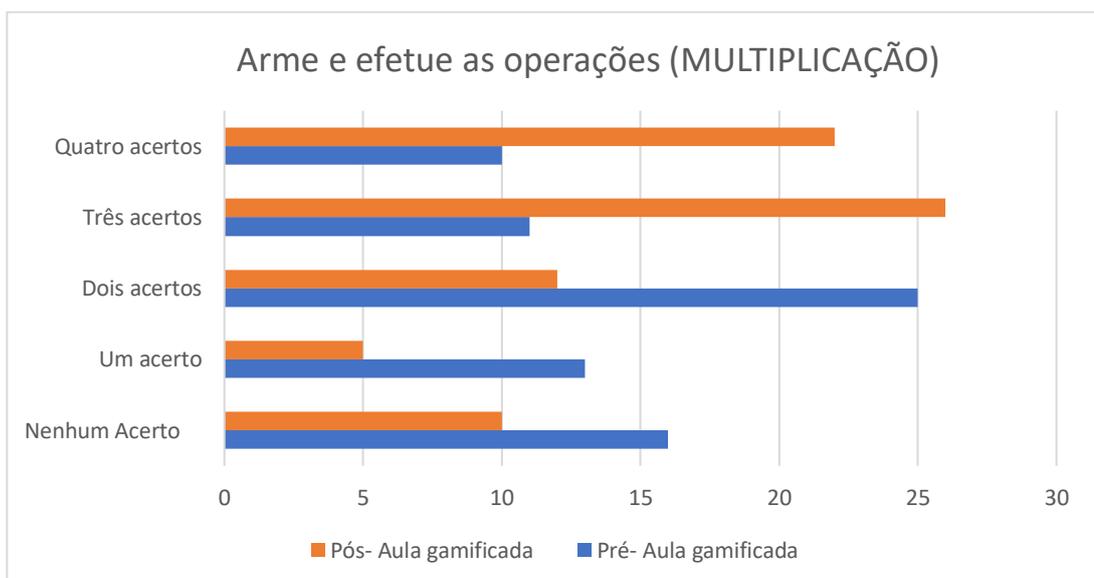
Gráfico 8 – Comparativo antes e após aula gamificada nos resultados da subtração



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Em relação aos testes de multiplicação, o Gráfico 9, faz a comparação entre os resultados, e demonstra, assim como no caso da subtração, que houve um aumento no número de acertos nos casos de testes com 3 ou 4 acertos. Esse aumento pode ser relacionado à diminuição de testes que obtiveram 0, 1 ou 2 acertos. Isso implica em um bom resultado, ou seja, os alunos acertaram mais questões sobre multiplicação no segundo teste, após a aula gamificada.

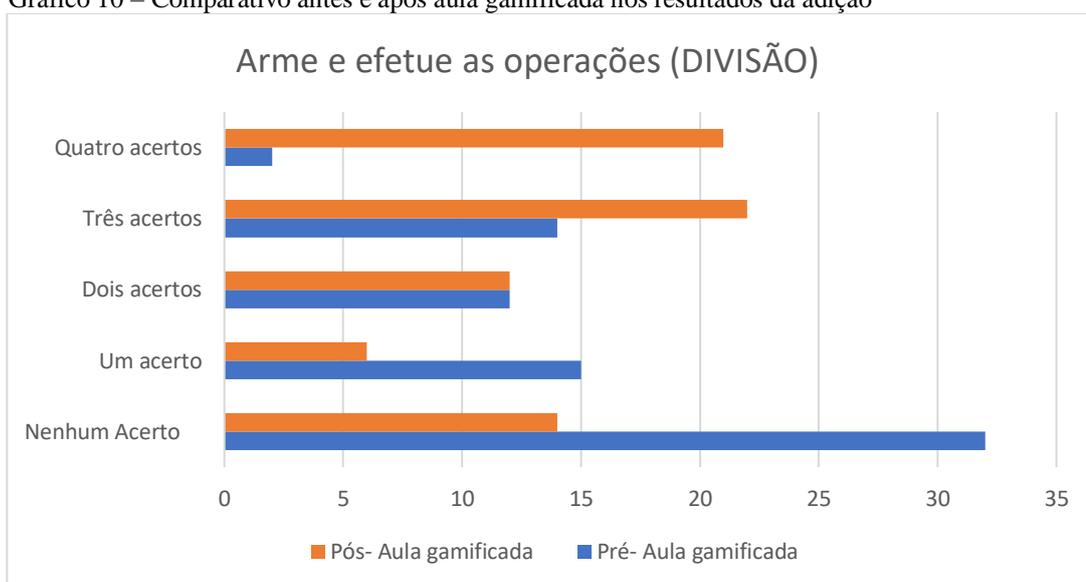
Gráfico 9 – Comparativo antes e após aula gamificada nos resultados da multiplicação



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

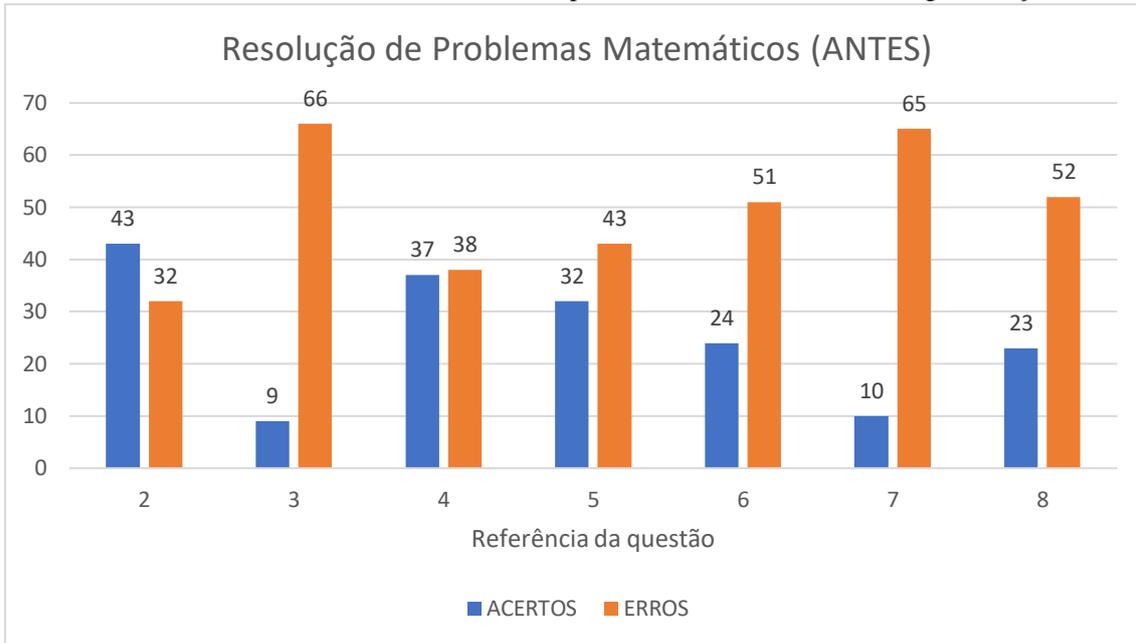
O gráfico 10, na mesma logística, apresenta os resultados comparativos antes e depois para os testes de divisão. Nesse caso, os resultados foram bastante satisfatórios. Houve praticamente uma inversão no gráfico. No primeiro teste, grande parte dos testes obtiveram zero acertos. No segundo teste, a grande parte obteve quatro acertos. Nos demais números de acertos, os resultados foram positivos no teste pós-aula gamificada em relação aos testes pré-aula gamificada.

Gráfico 10 – Comparativo antes e após aula gamificada nos resultados da adição



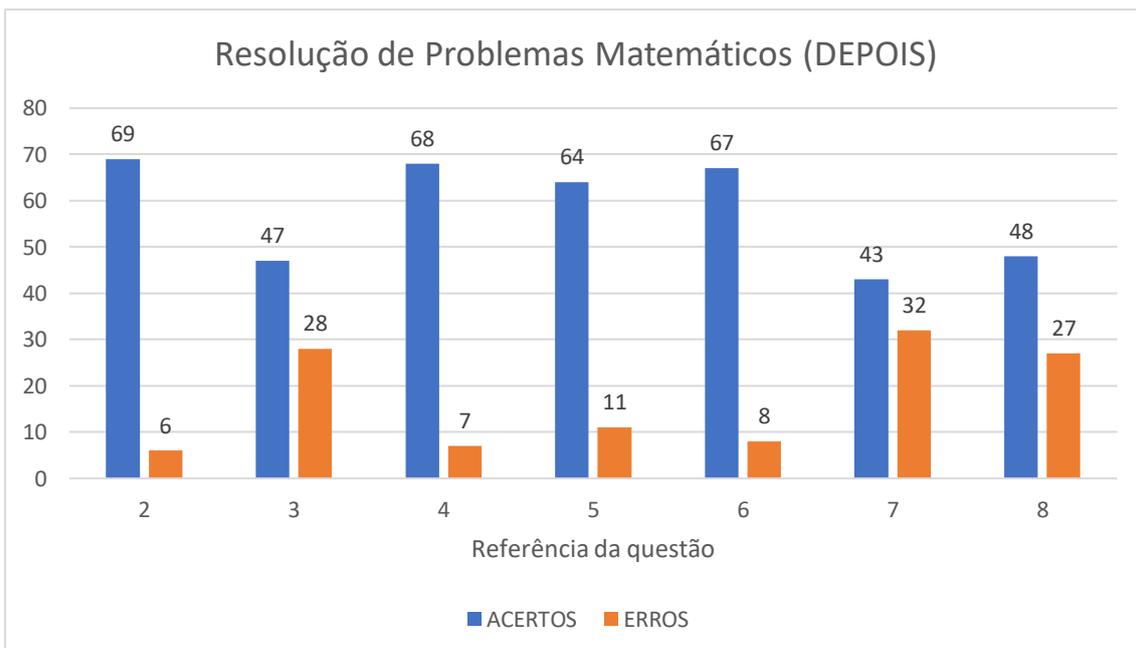
No que se refere aos resultados dos problemas matemáticos, o Gráfico 11 apresenta a relação entre erros e acertos no primeiro teste realizado (pré- aula gamificada). Os gráficos comparativos representam no geral, que o número de erros sobrepôs o número de acertos. É um indicativo de baixo rendimento, mesmo após uma aula sobre as operações matemáticas e mais ainda, um grande déficit em relação aos fundamentos da matemática básica, que são as operações básicas e sua aplicação em situações cotidianas corriqueiras.

Gráfico 11 – Análise de erros e acertos nos problemas matemáticos antes da gamificação



Contrariamente, para os mesmos problemas apresentados no Gráfico 11, o Gráfico 12 evidencia a melhoria dos resultados nos testes pós- aula gamificada. Sobremaneira, os resultados de acertos são superiores aos resultados de erros.

Gráfico 12 – Análise de erros e acertos nos problemas matemáticos depois da gamificação



A partir dos dados coletados e apresentados nos gráficos acima fica explícito o déficit de aprendizagem que os alunos participantes apresentam em relação ao conteúdo de operações matemáticas básicas de e adição, subtração, multiplicação e divisão. Por tratar-se de turmas de 8º e 9º ano, eram esperados resultados melhores no pré-teste, já que as questões se referiam à habilidade já trabalhadas em anos anteriores. Contudo, por motivação que foge dos objetivos desta pesquisa, os resultados do pré-teste as informações colhidas com o pré-teste corroboram com até mesmo com a proposta da Secretaria Municipal de Educação local, em relação à recomposição de aprendizagens.

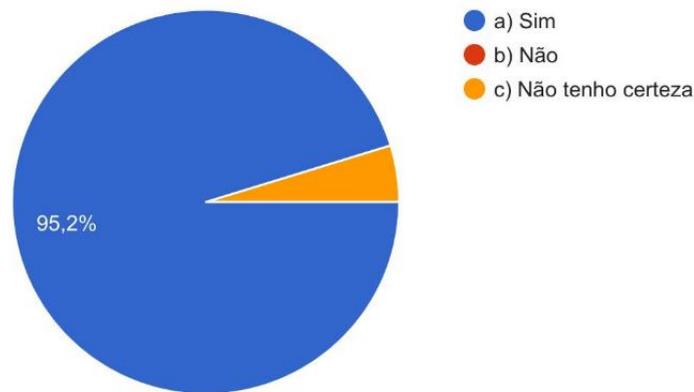
Entretanto, dando ênfase ao resultado pré-teste e pós-teste, a melhoria foi significativa. Deduz-se que a metodologia empregada, foi um dos fatores que implicaram nos resultados obtidos, ainda que algumas variáveis possam ser analisadas. De imediato, o produto educacional elaborado demonstrou resultados. O momento pós aula gamificada ativou a disposição e disponibilidade dos estudantes em resolver contas e problemas elaborados com essa finalidade, cuja representação estava clara em sua memória. A médio e longo prazo, é preciso reproduzir, fazer uso, para não cair no esquecimento.

5.3 Dados Qualitativos: Pós gamificação

Uma vez analisadas as respostas dos estudantes participantes em relação aos questionamentos sobre a metodologia de ensino tradicional, estes mesmos alunos foram colocados em situações de aprendizagens cuja metodologia empregada os colocava em situação de protagonista de sua aprendizagem ou de suas decisões em relação aos problemas e desafios apresentados. Os participantes da aula de matemática gamificada, puderam fazer sua análise pessoal sobre a metodologia ativa vivenciada. Suas percepções e respostas são analisadas nos gráficos seguintes, conforme respostas obtidas (ANEXO B).

O Gráfico 13, mostra o percentual das respostas obtidas ao questionamento sobre aqueles que acreditam que atividades divertidas podem ajudar no processo de aprendizado. 95,2% dos alunos acreditam que sim, o processo de aprendizagem pode ser beneficiado; os demais respondentes, não têm certeza sobre essa afirmativa. Considera-se positivo que nenhum deles tenham negado que a metodologia de aula tenha essa potencialidade de ajudar no processo de aprendizagem.

Gráfico 13 – Atividades divertidas podem ajudar no processo de aprendizado

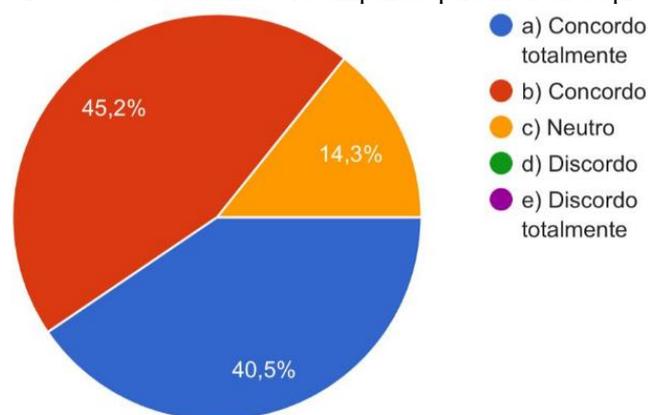


Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Observando o Gráfico 13, é possível observar que a abordagem gamificada teve um impacto positivo para os alunos, que demonstraram uma grande aceitação em aprender utilizando novas ferramentas que possam tornar o processo de ensino mais atraente e divertido para todos os envolvidos. Essa grande concordância com essa nova abordagem pode indicar que os alunos reconhecem a diferença que essa proposta pode fazer durante as aulas e a empolgação deles alinha-se com a hipótese inicial da pesquisa.

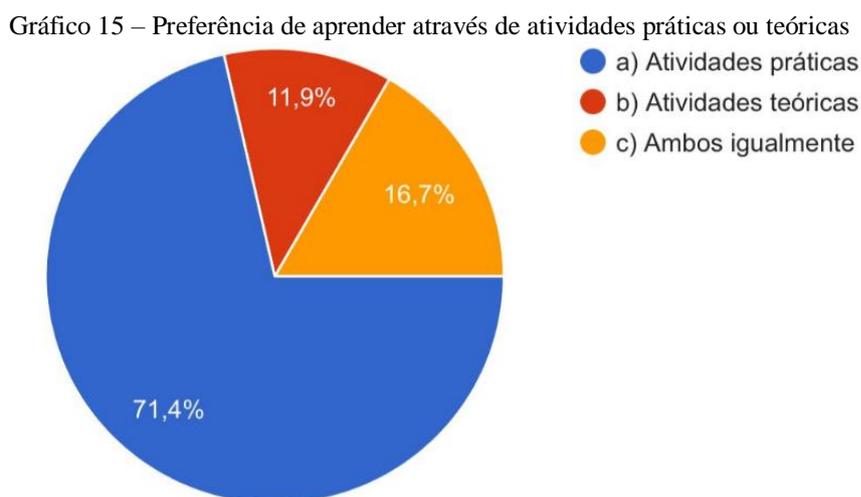
O Gráfico 14, por sua vez, mostra o percentual da opinião obtido nessa pesquisa sobre o uso de desafios e recompensas para motivar o aprendizado. Através da análise do Gráfico 14, onde é possível observar que maioria dos alunos concorda total ou parcialmente com o uso de desafios e recompensas para motivar o aprendizado, a estratégia de gamificação é percebida de forma positiva pelos estudantes. Isso indica que a ideia de implementar desafios e recompensas pode ajudar a promover uma motivação especial e um engajamento nas aulas que contribui de forma significativa na busca por conhecimento e para melhorar o ensino e aprendizado de matemática.

Gráfico 14 – O uso de desafios e recompensas para motivar o aprendizado



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Gráfico 15, mostra o percentual sobre a preferência de aprender através de atividades práticas ou teóricas. Esses resultados sugerem que os alunos se sentem mais motivados e interessados para participar através de atividades práticas, valorizando a oportunidade de interagir de maneira mais concreta com o conteúdo, principalmente por proporcionar uma compreensão mais aplicável dos conceitos. Tudo isso vai de encontro as práticas de gamificação, onde a participação ativa dos alunos em atividades práticas e envolventes são essenciais.

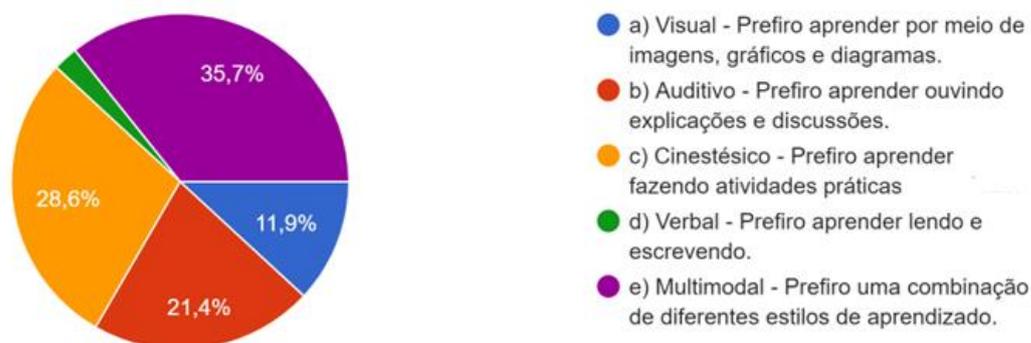


Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Por outro lado, verifica-se a expertise e até mesmo a maturidade da parcela de 16,7% dos alunos, que consideram a abordagem teórico-prática. De fato, a abordagem teórica faz parte do processo de aprendizagem, é onde professor e aluno fazem um apanhado do que se sabe sobre o tema estudado, momento no qual o professor atua como mediador, trazendo de sua bagagem profissional elementos que embasem atividades práticas relevantes à aprendizagem.

Gráfico 16, mostra o percentual da preferência em relação ao estilo de aprendizado. Tem-se uma parcela significativa dos alunos preferindo um estilo de aprendizado multimodal (35,7%), ou seja, uma combinação de diferentes estilos e metodologias de aprendizado. Isso sugere a necessidade de diversificar as aulas, buscando mesclar diferentes tipos de abordagens de ensino e tentando melhorar o envolvimento dos alunos para conseguir melhorar o rendimento de toda a turma. A gamificação e o envolvimento de jogos, de maneira educativa e interativa, se enquadram nesse quesito, ajudando a promover a interação com um número maior de alunos, promovendo um alinhamento e melhora no desempenho, conforme as preferências e diversidades de uma sala de aula.

Gráfico 16 – Preferência em relação ao estilo de aprendizado

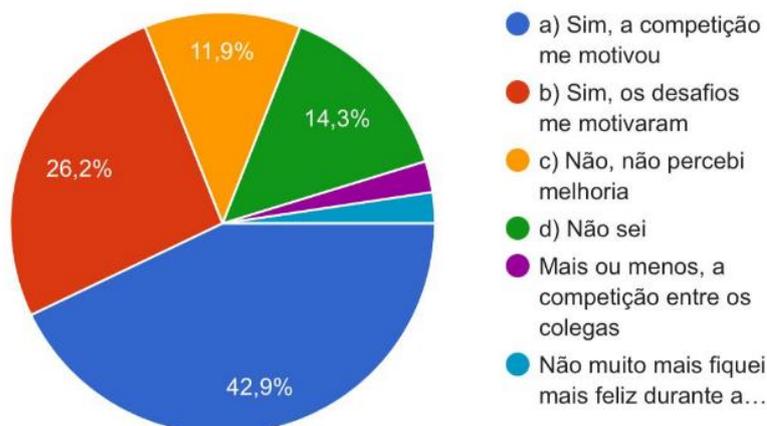


Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

O Gráfico 17, mostra o percentual de respostas obtidas ao questionamento sobre se os alunos perceberam alguma melhoria na motivação para participar da aula durante o jogo. De fato, pelas respostas obtidas, é verificada a importância de introduzir de maneira saudável a competição entre os alunos, a fim de melhorar a motivação que essa competição pode trazer.

Uma competição quando bem elaborada, estruturada e com objetivos específicos determinados gera impacto significativo na motivação e na participação dos alunos. Trazendo os elementos competitivos da gamificação e dos jogos é possível criar desafios, estimulando os alunos a buscarem estudar mais os conteúdos propostos e a participarem de forma mais ativa das aulas, e como consequência, se envolvendo de forma mais ampla com o conteúdo e os incentivando a sempre buscarem melhores resultados e romper barreiras para conquistarem os objetivos.

Gráfico 17 – Melhoria na motivação para participar da aula durante o jogo



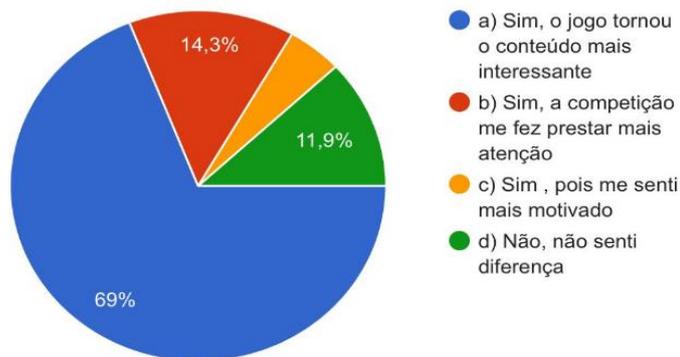
Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

O Gráfico 18, mostra o percentual de se os alunos sentiram que aprenderam mais sobre o assunto durante o jogo em comparação com as aulas tradicionais. Pode ser observado um fator

de suma importância: a maioria dos alunos (69%) relatou que o jogo tornou o conteúdo mais interessante e outros (14,3%) mencionaram que a competição os fez prestar mais atenção.

Esses dados trazem consigo um entusiasmo em relação aos impactos significativo que a gamificação pode proporcionar, enfatizando o aumento do interesse dos alunos pelo conteúdo, que é o principal objeto, o que pode levar a uma maior absorção e compreensão dos conceitos e conteúdos propostos. Propor abordagens de ensino utilizando elementos como competição e interatividade tem uma grande aceitação, através da gamificação, que tem a capacidade de tornar o conteúdo mais atraentes e acessível aos alunos, podemos despertar o interesse dos alunos de uma forma que as aulas tradicionais muitas vezes não conseguem.

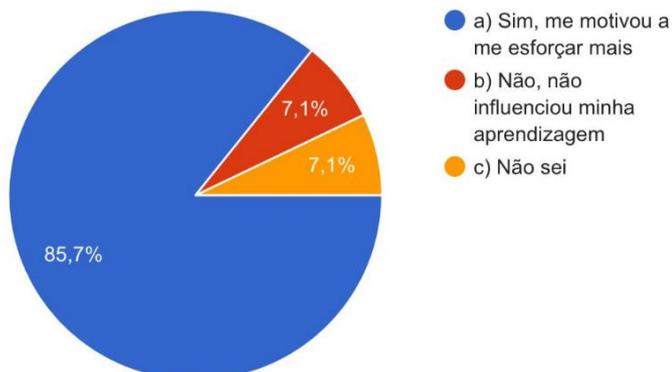
Gráfico 18 – Aprendeu mais sobre o assunto durante o jogo em comparação com as aulas tradicionais



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Gráfico 19, mostra o percentual de como os alunos analisam se competição através dos jogos afetaram no desempenho individual de cada participante. A maioria 85,7% das respostas alegam que sim, o caráter competitivo motivou a melhorar o desempenho durante a realização das atividades sugeridas. 7,1% não soube opinar sobre tal ação na sua determinação quanto aos objetivos a serem alcançados e o mesmo quantitativo 7,1% consideraram que a estratégia não influenciou na sua aprendizagem e nem mesmo no incentivo diante dos desafios propostos.

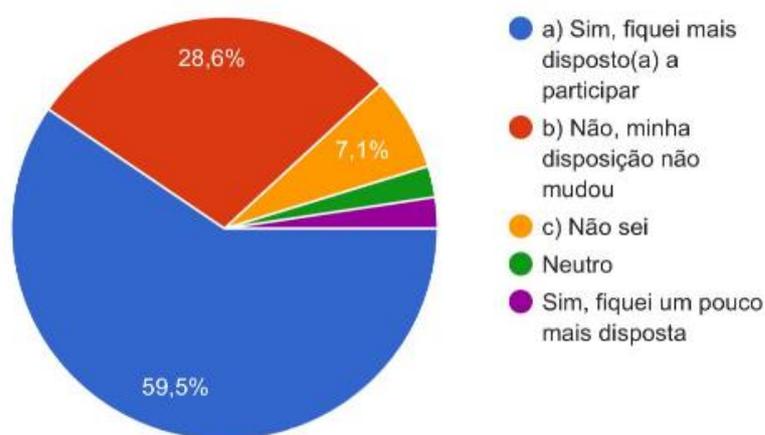
Gráfico 19 – Desempenho após competição através dos jogos



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Nesse mesmo contexto, o Gráfico 20, mostra o percentual se os alunos perceberam alguma diferença na sua disposição para participar ativamente durante as discussões após a aula com jogos. Enquanto o gráfico 19 evidencia que a competição no contexto do jogo impacta a forma como os estudantes aprendem e interagem entre si, incentivando-os a dedicarem-se mais, o gráfico 20 sinaliza que os alunos notaram uma mudança em sua disposição para participar de maneira ativa nas discussões após as aulas com jogos (59,5%).

Gráfico 20 – Percepção de diferença na sua disposição para participar ativamente durante as discussões após a aula com jogos

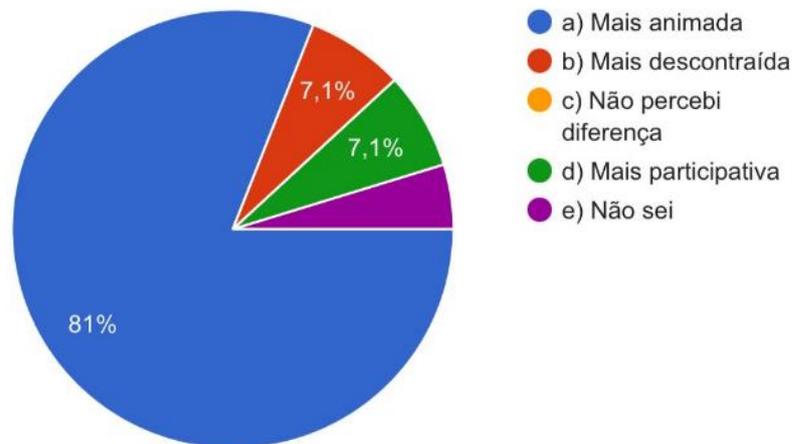


Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Diante disso, fica evidenciado a necessidade e a relevância da competição como agente motivador na gamificação, sendo necessário para estimular o envolvimento dos estudantes e fomentar a busca por conhecimento, através de um ambiente de aprendizagem mais dinâmico, participativo e diversificado. Outra observação importante é o impacto positivo na disposição dos alunos em participar das discussões pós-aula, pois cria, assim, um ciclo de busca de conhecimento e melhorias no desempenho contínuo que pode resultar em um domínio mais profundo e significativo dos temas abordados.

Gráfico 21, mostra o percentual de como os alunos descreveriam a atmosfera da sala de aula durante o jogo em comparação com as aulas tradicionais. A maioria esmagadora dos alunos (81%) avaliara as aulas – utilizando os jogos propostos – como mais animadas. Isso traz resultados promissores e positivos diante da proposta apresentada. Ficou evidenciado que com o uso da gamificação o professor conseguiu gerar resultados positivos no ambiente da sala de aula, deixando-a mais animada, descontraída e alegre.

Gráfico 21 – Percepção da sala de aula durante o jogo em comparação com as aulas tradicionais

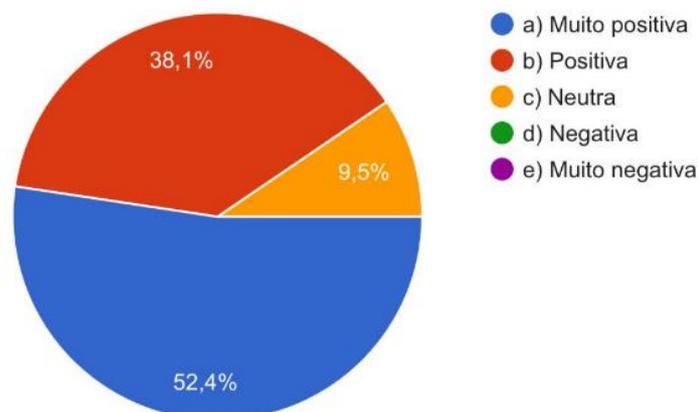


Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Com essa melhoria na confiança e na motivação, é possível atingir níveis mais satisfatório em relação a participação. Essas metodologias mais interativas e divertida que são proporcionadas pelos jogos educacionais promovem um espaço ideal para a colaboração, a inovação e a buscar pelo saber, o que pode melhorar de forma significativa os resultados no processo de ensino-aprendizagem.

Gráfico 22, mostra o percentual da opinião geral sobre o uso de jogos como parte do processo de aprendizagem. Entre avaliações positiva e muito positiva, perfazem 90,5% das respostas obtidas. Considerando a totalidade dos alunos contemplados com essa proposta metodológica, esse resultado é relevante, caracterizando a metodologia como potencialmente significativa ao processo de aprendizagem, tendo em vista o engajamento estudantil promovido e a pré-disposição dos alunos a interagir ativamente com o objeto de estudo.

Gráfico 22 – Uso de jogos como parte do processo de aprendizagem



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Os fatores analisados, juntamente com o posicionamento dos alunos e suas respectivas respostas sobre os questionamentos feitos em relação à metodologia de ensino com gamificação, são pontos cruciais para a implementação de uma nova forma de ensinar, mediando a aprendizagem e uma nova forma de aprender, atuando ativamente sobre o objeto estudado.

A implementação dessa metodologia, nas suas variadas possibilidades, pode funcionar como um paliativo para inibir ou atenuar essa lacuna percebida nos conhecimentos básicos que devem ser adquiridos pelos alunos no contexto escolar. Infere-se a partir disso, que as atualidades da sociedade em termos de tecnologia, podem e devem ser implementadas em sala de aula, como uma extensão do contexto fora da escola. *Gamificar* é atualizar, falar a mesma língua do jovem aprendiz, como um recurso adicional ao processo de ensino e aprendizagem.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Inicialmente, buscava investigar o seguinte problema: “como a implementação da gamificação, associada à execução de jogos educativos pode efetivamente contribuir para o aumento do engajamento e a melhoria do processo de aprendizagem dos alunos em ambientes educacionais, especialmente na recomposição de aprendizagem referente às operações matemáticas básicas?”. A opção por realizar esse estudo ocorreu devido à clara urgência de estabelecer novos métodos que possam gerar uma conexão mais próxima entre o estudante e a busca pelo conhecimento de maneira mais eficiente e a gamificação combinada com o uso de jogos se mostra como uma ferramenta que auxilia nesse processo. É de extrema necessidade, diante dos avanços tecnológicos e com a revolução digital que se tem vivenciado nas últimas décadas, começar aplicar novas abordagens de modo a gerar engajamento e tentar mudar a realidade dominada pela falta de interesse e desmotivação que tanto tem prejudicado o processo de ensino.

Durante o processo de pesquisa, foi possível constatar o potencial da gamificação, com auxílio de jogos educativos e de aprendizagem, pelas múltiplas possibilidades, seja para gerar estímulo e engajamento, como também de forma objetiva modificar a forma como o ensino e a aprendizagem acontecem. Primeiro, eles atuaram como ferramenta inovadora e que prendeu atenção dos alunos, se tornando um facilitador da aula, possibilitando um ambiente mais favorável ao ensino e compreensão do conteúdo pelos alunos.

Este fato foi confirmado pelos expressivos resultados apresentados diante das aplicações do pré-teste e do pós-teste, onde foi possível observar uma mudança significativa nos resultados. Conforme explicado detalhadamente no processo e desenvolvimento do trabalho, a gamificação e seus elementos proporcionaram aos alunos o aprimoramento e desenvolvimento de diversas habilidades e principalmente conseguiu com êxito o engajamento dos alunos, sendo capaz de motivá-los a participar ativamente do processo de aprendizagem.

Dessa maneira, ao responder o problema central da pesquisa diante do exposto, foi possível atingir ao objetivo principal da mesma, onde se buscava investigar a eficácia da gamificação e utilização de jogos educativos como uma abordagem inovadora para melhorar o engajamento e o aprendizado dos alunos na aprendizagem matemática.

Por outro lado, da mesma forma que conseguiu responder ao objetivo principal, a pesquisa desenvolvida alcançou seus objetivos específicos: analisar a teoria da gamificação na educação; avaliar o papel dos jogos educativos; explorar as ferramentas de desenvolvimento de

Jogos Wordwall, Scratch, Kahoot e Construct 3; executar jogos educacionais direcionadas ao ensino operações matemáticas básicas.

Contudo, é de suma importância reafirmar que a eficácia dos jogos educativos e dos processos de gamificação depende e está inteiramente ligados à sua correta implementação e de um planejamento pedagógico adequado e bem estruturado. Os jogos, assim como elementos e objetivos, devem ser criteriosamente selecionados e sempre alinhados aos objetivos educacionais, afim de garantir que ofereçam desafios apropriados e que promovam uma aprendizagem efetiva e de excelência.

É recomendado que futuras pesquisas examinem a aplicação da gamificação e dos jogos educativos em outras áreas do conhecimento, buscando ampliar as informações sobre a abordagem, como também verificar seu impacto a longo prazo no desempenho dos alunos. A continuidade dessa linha de pesquisa pode contribuir e gerar resultados significativos para a inovação educacional e para o desenvolvimento de práticas pedagógicas eficientes e que consiga melhores resultados.

REFERÊNCIAS

AL-AZAWI, Rula; AL-FALITI, Fatma; AL-BLUSHI, Mazin. Educational gamification vs. game based learning: Comparative study. **International journal of innovation, management and technology**, v. 7, n. 4, p. 132-136, 2016.

ALVES, Lynn Rosalina Gama. A cultura lúdica e cultura digital: interfaces possíveis. **Revista Entreideias: educação, cultura e sociedade**, [S. l.], v. 3, n. 2, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/entreideias/article/view/7873>. Acesso em: 6 fev. 2024.

BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Penso Editora, 2017.

BARBOSA, Francisco Ellivelton; PONTES, Márcio Matoso de; CASTRO, Juscileide Braga de. A utilização da gamificação aliada às tecnologias digitais no ensino da matemática: um panorama de pesquisas brasileiras. **Revista Prática Docente**, [S. l.], v. 5, n. 3, p. 1593–1611, 2020. DOI: 10.23926/RPD.2526-2149.2020.v5.n3.p1593-1611.id905. Disponível em: <http://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/421>. Acesso em: 28 nov. 2024.

BARROS, Aidil de Jesus Paes de; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. **Projeto de Pesquisa: Propostas metodológicas**. 22.ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

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

DESMURGET, Michel. **A fábrica de cretinos digitais: Por que, pela 1ª vez, filhos têm QI inferior ao dos pais**. Vestígio Editora, 2021.

DICKMANN, Ivanio. START: como a gamificação e os jogos de aprendizagem estão transformando a práxis educativa atual com suas dinâmicas inovadoras e criativas. In: Ivanio Dickmann (organizador). 1.ed. – Chapecó: Livrologia, 2021.

ESQUIVEL, Hugo. **Gamificação no ensino de matemática: uma experiência no ensino fundamental**. Dissertação (mestrado). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, 2017.

FREIRES, [et al]. Reformulando o currículo escolar: integrando habilidades do século XXI para preparar os alunos para os desafios futuros. **Ciências Humanas**. Volume 28 – Edição 130/JAN 2024. Disponível em: <https://revistaft.com.br/reformulando-o-curriculo-escolar-integrando-habilidades-do-seculo-xxi-para-preparar-os-alunos-para-os-desafios-futuros/>. Acesso em 13 jan. 2024.

FADEL, Luciane Maria. et al. **Gamificação na educação**. Luciane Maria Fadel, Vania Ribas Ulbricht, Claudia Regina Batista, Tarcísio Vanzin, organizadores. - São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.300p.

FARDO, Marcelo Luis. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 11, n. 1, 2013. DOI: 10.22456/1679-1916.41629. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/41629>. Acesso em: 28 nov. 2023.

FERREIRA, Williane Costa; OLIVEIRA, Carloney Alves de. O Scratch nas aulas de matemática: caminhos possíveis no ensino das áreas de figuras planas. **Cadernos Cenpec| Nova série**, v. 8, n. 1, 2018.

FONSECA, João José Saraiva. Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens**: O jogo como elemento de cultura. Editora Perspectiva S.A: São Paulo, 2000.

KODAIRA, Camila Naomi; TANAKA, Fábio Henrique. Gamificação. Seminário de Computação Móvel, 2017. Disponível em < https://www.ime.usp.br/~diogojp/computacao-movel-2017/seminar/fabio_tanaka_gamificacao.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2024.

MARTINS, Cristina; GIRAFFA, Lucia Maria Martins. Gamificação nas práticas pedagógicas: teorias, modelo e vivências. **Education**, v. 4, n. 2, p. 6, 2015.

MAZZARO, Paola et al. Metodologias Ativas: Instrumento Metodológico para a Aprendizagem de Matemática Baseada em Jogos e Gamificação. **Revista Paidéi@-Revista Científica de Educação a Distância**, v. 14, n. 26, 2022.

MENEZES, Cláudia Cardinale Nunes; BORTOLI, Robélius. Gamificação: surgimento e consolidação. **Comunicação & Sociedade**, v. 40, n. 1, p. 267-297, 2018.

MINAYO, Maria Cecília de Souza; SANCHES, Odécio. Quantitativo-qualitativo: oposição ou complementaridade? **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 3, p. 239-262, jul./sep.1993.

MORAIS, Sarah Papa de et al. Metodologias ativas de aprendizagem: elaboração de roteiros de estudos em “salas sem paredes.”. In: **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**, p. 395-424, 2018.

MORAN, José. **Mudando a educação com metodologias ativas**. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergência Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II. P. 15-33. 2015.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: **Penso**, p. 02-25, 2018.

MOREIRA, Marco Antônio. Teorias de Aprendizagem. 2ª ed.ampl. – São Paulo: E.P.U., 2015.

_____. Ensino e aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

_____. Ensino e aprendizagem significativa. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.

MURR, Caroline Elisa; FERRARI, Gabriel. **Entendendo e aplicando a gamificação**: o que é, para que serve, potencialidades e desafios. UFSC. E-BOOK, 2020.

NASCIMENTO, Carolina Picchetti; ARAUJO, Elaine Sampaio; MIGUÉIS, Marlene da Rocha. O jogo como atividade: contribuições da teoria histórico-cultural. **Psicologia escolar e educacional**, v. 13, p. 293-302, 2009.

RAMOS, Vânia Patrícia Pires; MARQUES, João José Pereira. Dos jogos educativos à gamificação. **Revista de estudos e investigación en psicología y educación**, p. 319-323, 2017.

SALERNO; Laura Peretto; SALVADORI, Lizandra Vaz. **Os jogos como metodologia ativa no processo de aprendizagem**. In: Reflexões e Inovações nacionais no século XXI em Pedagogia e Educação. Organizador Daniel L. S. Braga. -- Florianópolis, SC: Instituto Scientia, 2022.

SANCHES, Murilo Henrique Barbosa. **Jogos de entretenimento no ciclo educacional básico: critérios de aplicação e desenvolvimento de competências e habilidades**. 2019. 148 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologias da Inteligência e Design Digital) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Tecnologias da Inteligência e Design Digital, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2019.

SANTOS, Renan André Barbosa dos; ANDRADE, Camila Souza de; JUCÁ, João Marcos Breia; BARRETO, Cristiano da Conceição. A utilização de jogos como ferramenta auxiliar no ensino da Matemática. **Revista Educação Pública**, v. 21, nº 42, 23 de novembro de 2021. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/42/a-utilizacao-de-jogos-como-ferramenta-auxiliar-no-ensino-da-matematica>. Acesso em 10 fev. 2024.

SÁPIRAS, Fernanda Schuck; DALLA VECCHIA, Rodrigo; MALTEMPI, Marcus Vinicius. Utilização do Scratch em sala de aula Using Scratch in the classroom. **Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, v. 17, n. 5, p. 973-988, 2015.

SARAIVA, Hellem Torres; GALVÃO, Stephenson de Souza Lima; MORAES, Márcio Aurélio Carvalho de. **Gamificação e Aprendizagem: passo a passo para o desenvolvimento de projetos de ensino gamificados**. [recurso eletrônico]. Parnaíba: [s/n], 2021.

SILVA, João Batista da; SALES, Gilvandenys Leite; CASTRO, Juscileide Braga de. Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 41, n. 4, p. e20180309, 2019.

SILVA, Maria Elenilda Santiago da; SILVA, Rosângela Araújo da; DANTAS, Emanuel Adriano. **A tecnologia kahoot como prática pedagógica**. V Colóquio Nacional e II Colóquio Internacional. A produção do conhecimento em educação profissional: regressão social e resistência da classe trabalhadora. Campús Natal Central: NATAL, RN, 2019.

SOUZA, Kellcia Rezende; Kerbauy, Maria Teresa Miceli. Abordagem quanti-qualitativa: superação da dicotomia quantitativa-qualitativa na pesquisa em educação. **Educação e Filosofia**, Uberlândia, v. 31, n. 61, p. 21-44, jan./abr. 2017.

SOUZA, Mateus Alves de. **O uso da plataforma kahoot como método de ensino – aprendizagem no ensino da matemática**. IV Congresso Nacional de Educação – CONEDU: Paraíba, 2022.

TORRES RAPOSO NETO, L.; DE FÁTIMA DE OLIVEIRA PENTEADO, C.; AMARAL DE CARVALHO, L. Gamificação como ferramenta para o processo de ensino e aprendizagem: uma revisão integrativa. **Perspectivas em Diálogo: Revista de Educação e Sociedade**, v. 10, n. 22, p. 313-327, 31 jan. 2023.

TRIPP, David. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, v. 31, n. 3, p. 443–466, 2005. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/ep/a/3DkbXnqBQqyq5bV4TCL9NSH#>

UNDIME. <https://undime.org.br/noticia/18-10-2023-18-36-pacto-nacional-para-a-recomposicao-das-aprendizagens-e-tema-de-reuniao-entre-undime-consed-e-mec#:~:text=A%20ideia%20do%20Minist%C3%A9rio%20da,a%20perman%C3%Aancia%20deles%20na%20escola.>

VARELA, Helton. **Scratch**: um jeito divertido de aprender programação. Editora Casa do Código, 2017.

VELASCO, Eduardo Oliveira; NAKAMOTO, Paula Teixeira. Plataforma Wordwall: relato de experiência de um projeto de ensino para a criação de conteúdos digitais para apoio das práticas educativas. **Kiri-kerê: Pesquisa em Ensino**, n. 15, jul. 2023.

VYGOTSKY, Lev. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

WERBACH, Kevin; HUNTER, Dan. **For the Win**: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business. Philadelphia: Wharton Digital Press, 2012.

7. Como você descreveria o ambiente de aprendizado em aulas tradicionais?

- a) Confortável
- b) Neutro
- c) Repetitivo
- d) Desafiador
- e) Outro: _____

8. Você sente que as aulas tradicionais o(a) preparam adequadamente para avaliações?

- a) Sim, sempre
- b) Sim, na maioria das vezes
- c) Neutro(a)
- d) Não, na maioria das vezes
- e) Não, nunca

9. Como você acha que as aulas tradicionais poderiam ser mais envolventes para os alunos?

10. Você se sente motivado(a) a participar ativamente durante as aulas tradicionais?

- a) Sim, sempre
- b) Sim, na maioria das vezes
- c) Neutro(a)
- d) Não, na maioria das vezes
- e) Não, nunca

ANEXO B – QUESTIONÁRIO 2: OPINIÃO DOS ESTUDANTES SOBRE AULAS COM GAMIFICAÇÃO E METODOLOGIAS ATIVAS

1. Você acredita que atividades divertidas podem ajudar no processo de aprendizado?
 - a) Sim
 - b) Não
 - c) Não tenho certeza

2. Qual é a sua opinião sobre o uso de desafios e recompensas para motivar o aprendizado?
 - a) Concordo totalmente
 - b) Concordo
 - c) Neutro
 - d) Discordo
 - e) Discordo totalmente

3. Você prefere aprender através de atividades práticas ou teóricas?
 - a) Atividades práticas
 - b) Atividades teóricas
 - c) Ambos igualmente

4. Qual é o seu tipo favorito de atividade de aprendizado?
 - a) Discussões em grupo
 - b) Projetos individuais
 - c) Simulações
 - d) Jogos e aplicativos

5. Como você se sente em relação ao uso de atividades lúdicas para promover a aprendizagem?
 - a) Extremamente favorável - Acredito que atividades lúdicas são essenciais para o engajamento dos alunos e facilitam a compreensão de conceitos.
 - b) Favorável - Acredito que atividades lúdicas podem ser úteis, desde que bem planejadas e integradas ao conteúdo.
 - c) Neutro - Não tenho uma opinião formada sobre o assunto.
 - d) Desfavorável - Acredito que atividades lúdicas podem desviar o foco do aprendizado sério e prejudicar o progresso acadêmico.
 - e) Extremamente desfavorável - Acredito que atividades lúdicas não têm lugar na sala de aula e são uma perda de tempo.

6. Em sua opinião, qual dos seguintes elementos motivacionais é mais eficaz para promover o aprendizado?
 - a) Competição saudável entre os alunos, com recompensas para os vencedores.
 - b) Colaboração em equipe, onde os alunos trabalham juntos para alcançar objetivos comuns.
 - c) Autonomia do aluno, permitindo que escolham atividades e metas que lhes interessem.
 - d) *Feedback* constante e construtivo sobre o desempenho individual dos alunos.
 - e) Variedade de atividades e abordagens de ensino para manter o interesse dos alunos.

7. Qual é a sua preferência em relação ao estilo de aprendizado?
- Visual - Prefiro aprender por meio de imagens, gráficos e diagramas.
 - Auditivo - Prefiro aprender ouvindo explicações e discussões.
 - Cinestésico - Prefiro aprender fazendo atividades práticas e manipulativas.
 - Verbal - Prefiro aprender lendo e escrevendo.
 - Multimodal - Prefiro uma combinação de diferentes estilos de aprendizado.
8. Você acredita que a gamificação pode tornar a aprendizagem mais eficaz?
- Sim, pois torna o processo de aprendizagem mais envolvente e divertido.
 - Talvez, dependendo de como é implementada e integrada ao conteúdo.
 - Não, pois acredito que a gamificação pode desviar a atenção dos alunos do conteúdo acadêmico importante.
 - Não tenho certeza, pois nunca experimentei a gamificação na sala de aula.
 - Não se aplica - não tenho opinião sobre a gamificação.
9. Você percebeu alguma melhoria na sua motivação para participar da aula durante o jogo? Se sim, o que contribuiu para isso?
- Sim, a competição me motivou
 - Sim, os desafios me motivaram
 - Não, não percebi melhoria
 - Outro: _____
 - Não sei
10. Você sentiu que aprendeu mais sobre o assunto durante o jogo em comparação com aulas tradicionais? Por quê?
- Sim, o jogo tornou o conteúdo mais interessante
 - Sim, a competição me fez prestar mais atenção
 - Não, não senti diferença
 - Outro: _____
 - Não sei
11. Na sua opinião, como os jogos podem ser melhor incorporados às aulas para tornar o aprendizado mais eficaz e envolvente?
- _____
- _____
- _____
12. Você sentiu que o tempo passou mais rápido ou mais devagar durante o jogo em comparação com uma aula normal? Por quê?
- Mais rápido
 - Mais devagar
 - Não percebi diferença
 - Outro: _____
 - Não sei

13. Você sentiu que a competição no jogo afetou a maneira como você aprendeu ou interagiu com seus colegas? Por quê?
- a) Sim, me motivou a me esforçar mais
 - b) Não, não influenciou minha aprendizagem
 - c) Outro: _____
 - d) Não sei
14. Você percebeu alguma diferença na sua disposição para participar ativamente durante as discussões após a aula com jogos?
- a) Sim, fiquei mais disposto(a) a participar
 - b) Não, minha disposição não mudou
 - c) Outro: _____
 - d) Não sei
15. Como você descreveria a atmosfera da sala de aula durante o jogo em comparação com aulas tradicionais?
- a) Mais animada
 - b) Mais descontraída
 - c) Não percebi diferença
 - d) Mais participativa
 - e) Não sei
16. Você acredita que a utilização de jogos pode ser benéfica para diferentes disciplinas além da que você teve nesta experiência? Por quê?
- a) Sim, porque torna o aprendizado mais divertido
 - b) Sim, porque estimula a competição saudável
 - c) Não, acredito que depende da disciplina
 - d) Outro: _____
 - e) Não sei
17. Você acredita que os jogos poderiam ser usados como uma ferramenta de avaliação do aprendizado? Por quê?
- a) Sim, porque testa o conhecimento de forma diferente
 - b) Sim, porque é mais interessante do que provas tradicionais
 - c) Não, acredito que não avaliaria de maneira justa
 - d) Outro: _____
 - e) Não sei
18. Qual sua opinião geral sobre o uso de jogos como parte do processo de aprendizado?
- a) Muito positiva
 - b) Positiva
 - c) Neutra
 - e) Negativa
 - f) Muito negativa

ANEXO C – TESTE DIAGNÓSTICO PÓS AULA TRADICIONAL

1. Arme e efetue as operações abaixo:

A) $288 : 3 =$	B) $516 : 4 =$	C) $852 : 6 =$	D) $912 : 8 =$
E) $596 + 979 =$	F) $1.593 + 359 =$	G) $746 + 968 =$	H) $852 + 968 =$
I) $1.450 - 789 =$	J) $1.516 - 1.285 =$	K) $2.039 - 860 =$	L) $1.100 - 299 =$
M) $807 \times 8 =$	N) $512 \times 14 =$	O) $118 \times 25 =$	P) $326 \times 7 =$

2. Em uma fábrica de roupas, trabalham 98 funcionários de nacionalidade brasileira e 59 funcionários de outras nacionalidades. Qual o total de funcionários que trabalham nessa empresa?
- 39 funcionários.
 - 147 funcionários.
 - 157 funcionários.
 - 160 funcionários.
3. Mariana quer repartir 24 barras de chocolates entre ela e suas amigas Andressa, Carla e Patrícia. Quantas barras de chocolate cada uma receberá?
- 6 balas.
 - 8 balas.
 - 4 balas.
 - 5 balas.
4. Um sapato custa 110 reais nas Lojas Americanas. Josué tem 79 reais. Quanto falta para Josué comprar esse sapato?
- R\$ 21,00
 - R\$ 31,00

- c) R\$ 41,00
- d) R\$ 51,00

5. Em uma loja de acessórios esportivos, uma bola custa 52 reais. Qual será o valor a pagar por 3 bolas?

- a) R\$ 106,00
- b) R\$ 156,00
- c) R\$ 156,00
- d) R\$ 158,00

6. Uma determinada biblioteca de uma escola possuía 1786 livros de Literatura Infantil. Após uma doação, passou a ter 1957 livros desse gênero no estoque. Quantos livros de Literatura Infantil essa biblioteca recebeu de doação?

- a) 169 livros
- b) 171 livros
- c) 271 livros
- d) 181 livros

7. Rafael comprou uma televisão no valor de R\$ 1950,00 e este valor foi dividido em 10 prestações iguais. Ao pagar a sétima prestação, recebeu de presente de seu avô, o restante do dinheiro para a quitação da dívida. Quanto Rafael recebeu?

- a) R\$ 585,00.
- b) R\$ 1.365,00.
- c) R\$ 375,00.
- d) R\$ 195,00.

8. Existem algumas espécies de árvores centenárias que duram cerca de 500 anos ou mais. Durante um ano, uma árvore pode filtrar cerca de 28 kg de poluentes do ar. Assim, pensando em uma árvore de 500 anos, qual a quantidade, em quilogramas, que ela filtrou de ar poluente?

- a) 14.000 kg.
- b) 15.000 kg.
- c) 28.000 kg.
- d) 12.000 kg.

ANEXO D – TESTE AVALIATIVO PÓS INTERVENÇÃO COM GAMIFICAÇÃO

1. Arme e efetue as operações abaixo:

A) $276 : 3 =$	B) $416 : 4 =$	C) $858 : 6 =$	D) $920 : 8 =$
E) $696 + 379 =$	F) $2.583 + 359 =$	G) $546 + 968 =$	H) $452 + 368 =$
I) $1743 - 789 =$	J) $2.516 - 1.285 =$	K) $4.039 - 960 =$	L) $2.100 - 399 =$
M) $705 \times 8 =$	N) $312 \times 14 =$	O) $538 \times 35 =$	P) $486 \times 6 =$

2. Em uma fábrica de roupas, trabalham 102 funcionários de nacionalidade brasileira e 63 funcionários de outras nacionalidades. Qual o total de funcionários que trabalham nessa empresa?

- a) 35 funcionários.
- b) 265 funcionários.
- c) 165 funcionários.
- d) 365 funcionários.

3. Laura tem 48 chocolates e quer dividir igualmente entre ela e suas irmãs Sofia, Alice e Maria. Quantas chocolates cada uma receberá?

- a) 8 chocolates.
- b) 12 chocolates.
- c) 16 chocolates.
- d) 20 chocolates.

4. Um par de sapatos custa 120 reais em uma loja. João tem 87 reais. Quanto falta para João comprar esse par de sapatos?
- a) R\$ 33,00
 - b) R\$ 43,00
 - c) R\$ 53,00
 - d) R\$ 63,00
5. Em uma loja de acessórios esportivos, uma bola custa 65 reais. Qual será o valor a pagar por 3 bolas?
- a) R\$ 160,00
 - b) R\$ 185,00
 - c) R\$ 195,00
 - d) R\$ 295,00
6. Uma escola tinha 1678 livros de Física. Após uma doação, passou a ter 1845 livros desse gênero no estoque. Quantos livros de Física essa escola recebeu de doação?
- a) 157 livros
 - b) 167 livros
 - c) 197 livros
 - d) 177 livros
7. Júlia comprou um celular no valor de R\$ 2100,00 e este valor foi dividido em 12 prestações iguais. Ao pagar a nona prestação, recebeu de presente de sua avó, o restante do dinheiro para a quitação da dívida. Quanto Júlia recebeu?
- a) R\$ 525,00.
 - b) R\$ 1.050,00.
 - c) R\$ 750,00.
 - d) R\$ 350,00.
8. Durante um ano, uma árvore pode filtrar cerca de 32 kg de poluentes do ar. Assim, pensando em uma árvore de 600 anos, qual a quantidade, em quilogramas, que ela filtrou de ar poluente?
- a) 16.000 kg.
 - b) 18.000 kg.
 - c) 15.200 kg.
 - d) 19.200 kg.



ANEXO E – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

Prezado(a)!

Este termo de consentimento se direciona aos senhores pais ou senhores responsáveis pelo(a) aluno(a) - _____ no sentido de consentir a participação do(a) aluno(a) na pesquisa intitulada **GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA: Potencializando a Aprendizagem com Jogos e Aplicativos Interativos** desenvolvida no **Programa De Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT)** da Universidade Federal do Piauí (UFPI). A pesquisa é desenvolvida pelo mestrando **Mateus Luan de Carvalho Mendes** tendo por orientador o Prof. Dr. João Carlos de Oliveira Souza para fins de desenvolvimento de dissertação de mestrado.

A pesquisa ocorrerá na Escola Municipal de Ensino Fundamental Enoque Moura, localizada no bairro Formosa, s/n, Timon – Ma, com os(as) alunos(as) de uma turma do oitavo ano e duas do nono ano do Ensino Fundamental. Ressaltamos que, todos os custos envolvidos na pesquisa serão arcados pelo pesquisador. Os nomes dos pais e dos(as) alunos(as), assim como identificações pessoais e/ou profissionais não serão utilizadas ou identificadas nos textos iniciais e nem finais da pesquisa. Serão coletadas imagens dos(as) alunos(as) (as imagens que proporcionarem identificação serão borradas), registros escritos dos(as) alunos(as), anotações, respostas de questionários, áudios de gravações, não permitindo reconhecimento dos sujeitos envolvidos. A pesquisa é livre de quaisquer compensações financeiras e não gerará algum ganho ou gasto para os envolvidos.

É assegurado o direito de se manter informado(a) sobre os resultados parciais e finais, os quais poderão ser publicados em eventos ou periódicos científicos, mantendo-se o anonimato dos(as) participantes. Assegura-se também a liberdade de retirada do consentimento e do assentimento em qualquer etapa da pesquisa, sem prejuízo à continuidade do atendimento pela instituição em que a pesquisa ocorre e que o(a) aluno(a) estuda. Para tanto, poderá solicitar a retirada da participação de seu (sua) pessoa menor de idade, entrando em contato com a equipe de pesquisa através dos dados informados abaixo.

Você aceita a participação de _____ nesta pesquisa?

SIM () NÃO ()

Dados da pesquisa

Título: GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA: Potencializando a Aprendizagem com Jogos e Aplicativos Interativos.

Objetivo: Investigar a eficácia da gamificação e utilização de jogos educativos como uma abordagem inovadora para melhorar o engajamento e o aprendizado dos alunos na aprendizagem matemática.

Duração de participação dos alunos sujeito da pesquisa:

O primeiro momento envolverá a apresentação da pesquisa, e a partir do momento do seu aceite serão desenvolvidas atividades na própria sala de aula, com a aplicação dos jogos e elementos selecionados pelo pesquisador. Esses momentos serão realizados durante as aulas, seguindo todo o cronograma previsto,



onde serão ofertados aos alunos importantes conhecimentos matemáticos de maneira lúcida e interativa. Ao final serão feitas avaliações do processo desenvolvido, se foi satisfatório e atendeu aos objetivos previamente estabelecidos.

Equipe de pesquisa:

Prof. Dr. João Carlos de Oliveira Souza (UFPI) – Orientador;

Prof. Mestrando: Mateus Luan de carvalho Mendes – (UFPI)



Declarações

Eu _____ declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido desta pesquisa para participação de _____ na pesquisa.

Assinatura do Responsável

Eu _____ tendo a participação consentida por responsável, declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assino o presente documento sobre minha participação nesta pesquisa.

Assinatura do aluno participante

Eu, **Mateus Luan de Carvalho Mendes** declaro que todas as informações acerca da pesquisa poderão ser repassadas aos responsáveis e aos alunos envolvidos no desenvolvimento da pesquisa.

Assinatura do responsável pela pesquisa

Timon-MA, 16 de fevereiro de 2024.



Termo de Autorização da Instituição

Eu, **Cassandra Maria Soares de Alencar**, gestora escolar da **Escola Municipal Enoque Moura**, localizada no bairro Formosa, s/n, Timon – MA, autorizo a realização do estudo, **GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA: Potencializando a Aprendizagem com Jogos e Aplicativos Interativos**, a ser conduzido pelos pesquisadores relacionados abaixo. Fui informado pela responsável do estudo, o mestrando Mateus Luan de Carvalho Mendes, sobre as características e objetivos da pesquisa, bem como das atividades que serão realizadas na instituição a qual representamos. O objetivo principal da pesquisa é investigar a eficácia da gamificação e utilização de jogos educativos como uma abordagem inovadora para melhorar o engajamento e o aprendizado dos alunos na aprendizagem matemática.

O estudo será desenvolvido da seguinte forma: De início será repassado a turma do que se tratará essa pesquisa, seus objetivos e a sua dinâmica, seguida da apresentação das plataformas Wordwall, Scratch, Kahoot e Construct 3 e quais jogos serão utilizados em cada uma. Ao final, será aplicado um questionário para avaliação qualitativa do estudo, onde poderá ser possível analisar os efeitos do estudo.

Declaro ainda que, os pesquisadores devem estar cientes e sujeitos ao regulamento da instituição para acesso a ambientes, profissionais, pacientes e bancos de dados (considerando o que apregoa a Lei Geral de Proteção de Dados no tocante a dados pessoais e dados pessoais sensíveis), além da observância das regras de biossegurança, até o término da pesquisa, sob pena da retirada da autorização, sem aviso prévio. Declaro ainda ter lido, conhecer e cumprir as Resoluções Éticas Brasileiras, em especial a Resolução CNS 466/12 e a CNS 510/16. Esta instituição está ciente de suas corresponsabilidades como instituição coparticipante do presente projeto de pesquisa e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos participantes de pesquisa nela recrutados, possibilitando condições mínimas necessárias para a garantia de tal segurança e bem-estar.

Timon -MA, 16 de fevereiro de 2024.

Cassandra Maria Soares de Alencar

Lista Nominal de Pesquisadores:

Mestrando: Prof. Mestrando: Mateus Luan de carvalho Mendes

Orientador: Dr. João Carlos de Oliveira Souza