

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Carlos Benjamin Gomes Pires Ramos Orange

**Gamificação como estratégia de aprendizagem no ensino da teoria
dos conjuntos**

Rio Tinto – PB
2021

Carlos Benjamin Gomes Pires Ramos Orange

Gamificação como estratégia de aprendizagem no ensino da teoria dos conjuntos

Trabalho Monográfico apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Claudilene Gomes da Costa

Rio Tinto – PB
2021

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

O63g Orange, Carlos Benjamin Gomes Pires Ramos.
Gamificação como estratégia de aprendizagem no ensino
da teoria dos conjuntos / Carlos Benjamin Gomes Pires
Ramos Orange. - Rio Tinto, 2021.
39 f. : il.

Orientação: Claudilene Gomes da Costa.
TCC (Graduação) - UFPB/CCAE.

1. Conjuntos. 2. Gamificação. 3. Educação. 4. Ensino da
Matemática. I. Costa, Claudilene Gomes da. II. Título.

UFPB/CCAE

CDU 37

Carlos Benjamin Gomes Pires Ramos Orange

Gamificação como estratégia de aprendizagem no ensino da teoria dos conjuntos

Trabalho Monográfico apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Claudilene Gomes da Costa

Aprovado em: 07/07/2021

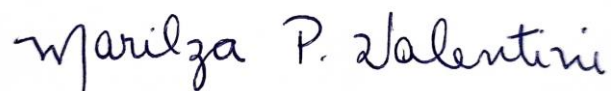
BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Claudilene Gomes da Costa (orientadora) – UFPB/DCX



Prof. Ma. Agnes Liliame Lima Soares de Santana – UFPB/DCX



Prof. Ma. Marilza Pereira Valentini – UFPB/DCX

Aos meus pais, que me apoiaram e incentivaram a sempre fazer o meu melhor. A minha avó, que sempre torceu pelo meu sucesso. A minha tia, com seus conselhos e orientações sobre a vida. Aos meus amigos, que acompanharam a minha trajetória, contribuindo com esta conquista.

AGRADECIMENTOS

À **Deus**, pela minha vida, pela luz que iluminou o meu caminho e me guiou rumo a tantas conquistas, por ter me dado força e coragem, que me fizeram vencer todas as dificuldades.

Aos **meus pais**, José César Orange Gomes e Renata Pires Ramos, que sempre me apoiaram e incentivaram a dedicar aos meus estudos, para que eu pudesse estar cada vez mais próximo de conquistar os meus sonhos.

A **minha avó**, que sempre torceu por mim e comemorou as minhas vitórias, me incentivando a se esforçar ainda mais, em busca de um futuro cada vez mais brilhante.

A **minha tia**, que sempre me aconselhou a seguir pelo caminho certo, me ensinou muito sobre a vida, que ela deve ser vivida com orgulho de quem você é, como também do que você pode se tornar.

A **minha orientadora**, pela compreensão, paciência, orientações, por me incentivar a fazer o meu melhor, por ter confiado e acreditado no meu potencial.

Aos **meus professores**, por todo o conhecimento proporcionado, que me moldaram para ser um profissional da Educação, capacitado para exercer a docência com excelência.

Aos **meus amigos**, Petrônio, Adelson, Maria Eduarda, Arimatéia, Eduarda Souza, Anderson, Júnior e Rayane pelo convívio, pelo compartilhamento de experiências e momentos vividos, por estarem comigo nos momentos de incerteza e alegria, que me fizeram nunca desistir.

Aos **meus colegas de curso**, Wendson, Alessandro, Felipe, Douglas, José, Gilmar e Isleny, que compartilharam comigo momentos de decepções, alegrias e conquistas, que se tornaram grandes amigos, em que compartilhamos experiências e que estiveram junto comigo, para que juntos pudéssemos seguir em frente, rumo ao sucesso.

“Tudo posso naquele que me fortalece”.

(Filipenses 4:13)

RESUMO

A presente pesquisa teve por objetivo geral, analisar as contribuições da gamificação no processo de ensino-aprendizagem da Matemática, verificando suas potencialidades e limitações, de forma que possa contribuir e facilitar a aprendizagem e o desenvolvimento da capacidade de trabalhar com máxima exatidão e eficiência voltada ao conteúdo de Conjuntos, investigando quais ferramentas podem auxiliar os alunos na compressão dos conceitos, compreendendo como os alunos atribuem significado as propriedades que fundamentam a linguagem matemática em volta do conteúdo proposto. A pesquisa seguiu uma abordagem qualitativa, e com relação aos objetivos foi de caráter exploratório e descritivo. O universo da pesquisa foram duas turmas, uma com 37 alunos e outra com 16 alunos, ambas pertenciam ao 1º ano do Ensino Médio de uma escola cidadã integral da rede estadual de ensino, localizada no município de Pilões – PB. Durante a pesquisa foi s as ferramentas da plataforma Wordwall, que disponibilizava diversas opções para a elaboração de atividades gamificadas, permitindo explorar os elementos encontrados em jogos, nos quais foram essenciais para alcançarmos o objetivo da pesquisa. As atividades gamificadas, que foram elaboradas durante nossa pesquisa, foram inspiradas no Jogo Pac-Man e Show do Milhão, porém, foram realizados ajustes para serem voltados para a aprendizagem dos conceitos e propriedades que envolvem o conteúdo de Conjuntos. Em relação aos resultados, observou-se que os alunos tiveram uma maior interação com aula a partir das atividades gamificadas, que se caracterizam como uma ferramenta que contribui para o desenvolvimento de competências e habilidades, além de desenvolver a motivação intrínseca. Observou-se, concomitantemente, que a gamificação facilitou na compreensão dos conceitos e propriedades pertencentes ao conteúdo conjuntos, além disso proporcionou um ambiente mais atrativo e dinâmico para os alunos, incentivando a aprendizagem por meio da ludicidade.

Palavras-chaves: Conjuntos. Gamificação. Educação. Ensino da Matemática.

ABSTRACT

This research aimed to analyze the contributions of gamification in the teaching-learning process of Mathematics, verifying its potentials and limitations, so that it can contribute and facilitate learning and the development of the ability to work with maximum accuracy and efficiency. to the content of Sets, investigating which tools can help students to compress concepts, understanding how students attribute meaning to the properties that underlie the mathematical language around the proposed content. The research followed a qualitative approach, and with regard to the objectives, it was exploratory and descriptive. The universe of the research was two groups, one with 37 students and the other with 16 students, both belonged to the 1st year of high school in a public school in the state education system, located in the municipality of Pilões – PB. During the research it was only the Wordwall platform tools, which made available several options for the elaboration of gamified activities, allowing to explore the elements found in games, in which they were essential to reach the research objective. The Pac-Man Game and million show inspired the gamified activities, which were developed during our research. However, adjustments were made to be aimed at learning the concepts and properties that involve the content of Sets. Regarding the results, it was observed that students had a greater interaction with the class from gamified activities, which are characterized as a tool that contributes to the development of skills and abilities, in addition to developing intrinsic motivation. It was observed, at the same time, that gamification facilitated the understanding of concepts and properties belonging to the joint content, in addition to providing a more attractive and dynamic environment for students, encouraging learning through playfulness.

Keywords: Sets. Gamification. Education. Teaching of Mathematics.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
1.1 Apresentação do tema.....	11
1.2 Problemática e justificativa.....	11
1.3 Objetivos.....	13
1.3.1 Objetivo Geral	13
1.3.2 Objetivos Específicos	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1 O fator motivação	13
2.2 O que falam os documentos oficiais sobre as tecnologias digitais no ensino de Matemática?.....	15
2.3 A gamificação no Ensino da Matemática	19
3 METODOLOGIA DA PESQUISA.....	23
3.1 Tipologias da Pesquisa	23
3.1.1 Quanto aos Objetivos.....	23
3.1.2 Quanto aos Procedimentos Técnicos	23
3.1.3 Quanto à Abordagem do Problema.....	24
3.1.4 Quanto ao Método	24
3.2 Amostra da Pesquisa	25
3.3 Construção do instrumento de Coleta de Dados.....	25
4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	25
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	37
REFERÊNCIAS.....	38

1 INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação do tema

As novas tecnologias digitais têm ocupado cada vez mais o espaço na vida dos jovens, que devido ao acelerado ritmo de desenvolvimento tecnológico, a busca por novas tecnologias tem-se intensificado em todo o mundo. Os computadores e os smartphones são atualmente alguns dos objetos tecnológicos em que se tem a maior procura, sendo utilizados por muitas pessoas como formas de entretenimento. Com o desenvolvimento dos computadores e smartphones, a presença dos jogos digitais no cotidiano dos jovens tem aumentado ao longo dos anos, tornando-se progressivamente mais acessível, fazendo com que mais pessoas buscassem os jogos digitais como formas de passatempo, pois podiam ser utilizados tanto em computadores quanto em smartphones. Todavia no meio educacional, a reflexão sobre novas metodologias é um fator constante na busca por recursos didáticos que auxiliem os alunos na compreensão dos conceitos ensinados em sala de aula. Vale ressaltar ainda, que os recursos tradicionalmente utilizados em uma aula expositiva e dialogada, carecem de uma característica fundamental para conquistar a atenção e o envolvimento dos alunos durante as aulas, essa característica podemos encontrar presente nos jogos, que mesmo havendo semelhanças como o estabelecimento de objetivos e regras a serem cumpridas, percebemos um fator determinante presente nos jogos, a ludicidade. Segundo McGonigal (2017) não importa o nível de dificuldade ou o gênero do jogo, todos possuem quatro características fundamentais: objetivo, regras, feedback e participação voluntária. Logo, podemos afirmar que a ludicidade tem sido a propriedade geradora de participação voluntária das pessoas no uso dos jogos. Dessa forma podemos enfatizar que a aplicação de jogos remanejados para o meio educacional, podem servir como objeto de interesse dos alunos, contribuindo com o envolvimento e participação durante as aulas.

1.2 Problemática e justificativa

A Matemática sempre foi considerada uma ciência de abstrações, em que ao longo da história despertou o interesse de vários estudantes e pesquisadores, porém de certa forma também desencadeou o desinteresse de outros que a consideram como uma ciência complexa e de difícil compreensão. Para desconstruir essa visão distorcida que algumas pessoas possuem, iremos utilizar alguns recursos tecnológicos em nossa metodologia de ensino, recorrendo a gamificação como metodologia que irá auxiliar na construção de materiais didáticos a serem utilizados pelos alunos fazendo uso de recursos tecnológicos, dessa forma instigando o envolvimento e a curiosidade em aprender.

Segundo Freitas (2012), as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) estão estabelecendo transformações constantes em todo o mundo, e a escola necessita reorganizar-se para integrar os usos destas tecnologias, de modo que este traga contribuições significativas para a aprendizagem. A escola deve estar preparada para cumprir seu papel na formação de cidadãos capacitados para que atuem neste mundo computacional, sendo, portanto, justificável seu uso efetivo nos processos de ensino e aprendizagem.

Podemos considerar diversos fatores que implicam no aparecimento de dificuldades que são apresentadas pelos alunos em Matemática, sendo um deles a metodologia empregada pelo professor, que muitas das vezes não desperta a curiosidade dos alunos em aprender o conteúdo, sendo passado de maneira decorativa e seguindo uma concepção baldista de ensino, em que considera o aluno como um recipiente vazio e que basta apenas preencher com informações para conseguir chegar ao aprendizado (SANTOS, 2002).

Tendo em vista a presença dos recursos tecnológicos no cotidiano dos alunos, que são bastante utilizados e buscados pela grande maioria dos jovens, nada melhor do que trazer essa realidade para a sala de aula, proporcionando um aprendizado significativo com uso de objetos conhecidos por eles, como os smartphones, que tem sido considerado por muitos professores como um objeto de distração, que distancia o aluno do aprendizado, mas que pode ser remanejado e utilizado no processo de ensino-aprendizagem, com a finalidade de promover o conhecimento e servir como uma ferramenta que irá auxiliar o aluno na compreensão de diversas abstrações contidas na Matemática.

Mesmo que a busca por essas ferramentas seja constante, pouco se vê do seu uso na educação, pois ainda existe um certo receio por parte de alguns professores em se trabalhar com tais recursos no ensino, muitas das vezes por não ter recebido a orientação necessária em sua formação acadêmica, para compreender o forte potencial do uso desses recursos no processo de ensino-aprendizagem. Segundo Fedoce e Squirra (2011) a nossa sociedade atual passa por constantes mudanças e inovações, assim como o processo de ensino-aprendizagem que também sofre mudanças significativas, criando novos paradigmas que estão sendo delineados frente aos atuais modelos pedagógicos.

Com os diversos obstáculos presentes no ensino da Matemática, se torna interessante a utilização de novas tecnologias e metodologias como ferramentas para auxiliar os alunos na compreensão de diversos conceitos presentes na Matemática. Tendo em vista a escassez de recursos financeiros em diversas escolas públicas no Brasil, a aplicação de novas tecnologias para o ensino tem sido limitada a uma quantidade específica de recursos tecnológicos. Com base nisso, buscamos ferramentas que possibilitam uma maior acessibilidade e que ampliam as nossas opções para se trabalhar com a tecnologia no ensino da Matemática. Dessa forma, decidimos utilizar a metodologia de gamificação aliada a jogos, plataformas e aplicativos que estejam presentes tanto no computador quanto no smartphone.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

- Analisar as contribuições da gamificação no processo de ensino-aprendizagem da Matemática.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar quais ferramentas podemos utilizar com a metodologia da gamificação para auxiliar os alunos na compressão dos conceitos de Conjuntos;
- Compreender como os alunos atribuem significado aos conceitos de Conjuntos;
- Investigar sobre as potencialidades e as possíveis limitações em utilizar a Gamificação no estudo de Conjuntos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O fator motivação

O desenvolvimento tecnológico ao longo dos anos tem causado diversas mudanças na sociedade que impactam diretamente no modo como as pessoas vivem, como também na forma como elas aprendem e resolvem os seus problemas. Essas mudanças tem proporcionado novas demandas para a Educação, que deve adequar-se as novas necessidades da sociedade. Segundo Alves (2020, p. 155):

Com os avanços tecnológicos, encontramos uma nova geração de alunos, com características diferentes, que processam as informações de maneira mais rápida do que antes. Assim, os instrumentos de mediação na sala de aula não podem ser os mesmos de antigamente, porque devem estar de acordo com as características e necessidades dos alunos. [...] (ALVES, 2020, p. 155):

De acordo com Prensky (2004 apud TONÉIS, 2017) com as novas tecnologias que temos atualmente, além dos estudantes estarem utilizando tais tecnologias no seu dia a dia, houve uma transformação em suas atividades e ações devido a essas novas ferramentas. Muitos processos começaram a ser adaptados para que pudéssemos aproveitar ao máximo os recursos e possibilidades que a tecnologia pode nos proporcionar. Por exemplo, atualmente já é possível conversar com pessoas ao redor do mundo sem ter que se deslocar até elas, isso através de um processo diferente de

comunicação, fazendo uso de smartphones, computadores entre outros recursos que temos disponíveis devido ao avanço tecnológico. Percebemos que alguns processos de comunicação acabam não sendo tão interessantes atualmente, devido as novas formas que temos de nos comunicar com outras pessoas. Por exemplo, o uso de cartas acaba sendo um meio obsoleto nos dias atuais, tendo em vista a lentidão do processo para se obter a comunicação, com isso novos meios acabaram que substituindo essas formas de se comunicar por caminhos mais curtos, com respostas imediatas.

No meio educacional, podemos perceber que a adaptação e criação de novas metodologias para as novas ferramentas que temos disponíveis, segue em um desenvolvimento lento, tornando o ambiente de aprendizagem pouco atrativo para o aluno que se encontra incluso na geração dos nativos digitais. As pessoas que fazem parte dessa geração, conhecem a linguagem digital dos smartphones, computadores e da Internet. Já os que não nasceram em um mundo digital, mas de certa forma conseguiu se adaptar com as mudanças oriundas do avanço tecnológico, esses são chamados de imigrantes digitais segundo Prensky (2004 apud TONÉIS, 2017).

Com o advento do avanço tecnológico, os jogos digitais se tornaram uma das formas de entretenimento mais utilizadas, rivalizando até mesmo com a televisão, os Shows, o cinema, entre outros. Dessa forma, os jogos passaram a ser considerados pela sociedade como um fenômeno cultural e social. Apesar de não ser um fenômeno recente, os jogos digitais tem sido valorizados culturalmente de forma mais intensa nos últimos anos, levando muitas pessoas a considerar os benefícios que os jogos podem nos proporcionar. Segundo Steve Johnson (2005 apud DOMINGUES, 2018), os videogames podem desenvolver diversas habilidades cognitivas, tendo em vista que alguns games possuem a sua complexidade, exigindo muitas das vezes um raciocínio para resolver problemas de curto a longo prazo, já que levam os jogadores a tomarem decisões com base em estratégias e táticas de jogo. Com a valorização dos jogos digitais, segundo Domingues (2018, p.12):

Nessa onda de valorização dos jogos digitais, dois fenômenos passaram a chamar a atenção: a consolidação de uma indústria de jogos voltados para outras finalidades mais “sérias” que o entretenimento – não à toa estes passaram a ser denominados serious games – e, em épocas um pouco mais recentes, o advento da gamificação. (DOMINGUES, 2018, p. 12).

Os serious games e a gamificação de certa forma, estimulam as pessoas a realizarem atividades que normalmente não estariam tão atraídas em fazer. Logo, o uso de ambos tem a intenção de motivar as pessoas a executarem certas atividades sem muitas dificuldades, sendo uma das características que podemos encontrar presente nos jogos. Huizinga (2014, p. 33 apud DOMINGUES, p. 12), afirma que o jogo é “uma atividade voluntária”, e geralmente os jogadores a executam sem muitos obstáculos, o jogador ele joga porque se sente bem, uma característica que é definida na psicologia como motivação intrínseca.

No ramo da psicologia muitos estudos foram realizados, buscando entender o que motiva as pessoas a fazerem uma certa ação, a buscar algo, a escolher executar uma atividade por conta própria. A partir do conceito de motivação, podemos distinguir dois tipos, a motivação intrínseca e a motivação extrínseca. Deci e Ryan (2000 apud DOMINGUES, 2018) relatam que a motivação intrínseca acontece por meio de uma força interior que provém da própria tarefa, ou seja, quando uma pessoa dança pelo simples fato que sente prazer em dançar, sem necessariamente ter a obrigação em executar determinada tarefa. Todavia, se uma pessoa dança por obrigação, por que foi imposto como tarefa a ser cumprida, ou até mesmo porque tem a necessidade em dançar por algum motivo externo a própria pessoa, então estamos falando sobre motivação extrínseca. Na educação podemos encontrar também diversos estudos que buscam desenvolver metodologias e recursos que promovam de certa forma a motivação intrínseca nos alunos, para que assim seja possível fazer com que os alunos sintam o prazer de realizar uma atividade em sala de aula pelo simples fato de querer e se sentir bem em aprender da forma que está sendo trabalhado.

Podemos perceber através de experiências com jogos, que eles proporcionam a motivação intrínseca, em que se executa uma atividade de maneira voluntária. Csikszentmihalyi (2008 apud DOMINGUES, 2018) criou a “teoria do estado do fluxo” com a intenção de mostrar o momento em que uma pessoa chega no nível de plena satisfação e motivação intrínseca, como se a pessoa estivesse em um ambiente composto por desafios possíveis de serem atingidos, sendo um fluxo em que sua progressão é contínua. Segundo Domingues (2018, p. 13):

Evidentemente, os jogos não possuem exclusividade na manifestação de tais estados. Qualquer pessoa pode se sentir imersa, se divertir ou se sentir motivada “intrinsecamente” com qualquer tipo de atividade. Por outro lado, os jogos – até mesmo por serem voluntários por definição – tornaram-se uma ferramenta para transmitir tais estados a outras atividades consideradas mais “sérias”. Tanto os serious games quanto a gamificação são exemplos disso. (DOMINGUES, 2018, p. 13).

2.2 O que falam os documentos oficiais sobre as tecnologias digitais no ensino de Matemática?

Com a chegada das novas tecnologias, diversas mudanças aconteceram em todo o mundo, em que cada vez mais as pessoas se tornavam informatizadas, ou seja, a velocidade do compartilhamento de informações aumentava gradativamente, seguindo o ritmo do desenvolvimento tecnológico presente na sociedade moderna. O impacto do avanço tecnológico, fez com que diversos setores se adaptassem as transformações que vinham acontecendo, podemos citar como exemplo a Educação, que teve que se reinventar para acompanhar as mudanças que vinham sendo impostas a toda a sociedade. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM):

“É possível afirmar que, nas próximas décadas, a educação vá se transformar mais rapidamente do que em muitas outras, em função de uma nova compreensão teórica sobre o papel da escola, estimulada pela incorporação das novas tecnologias.” (BRASIL, 2000, p. 5).

Desta forma, os professores devem articular suas metodologias junto as tecnologias, para que assim seja possível desenvolver um ambiente dinâmico, propício para aprendizagem, redescobrimo o papel da escola no atual mundo tecnológico. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) “A formação do aluno deve ter como alvo principal a aquisição de conhecimentos básicos, a preparação científica e a capacidade de utilizar as diferentes tecnologias relativas às áreas de atuação.” (BRASIL, 2000, p. 5). Logo, percebemos a importância de criarmos situações que sejam favoráveis ao desenvolvimento de capacidades em utilizar as diferentes tecnologias que temos a nossa disposição, para que assim, o aluno seja capaz de utiliza-las em suas devidas áreas de atuação.

A sociedade tecnológica estabelece mudanças no modo em como é tratado a inclusão social, que devido as demandas decorrentes das novas necessidades apresentadas pela sociedade com o predomínio da tecnologia no cotidiano, foi necessário rever o atual cenário e estabelecer novas condições e medidas para que a inclusão social ocorra em nosso meio. Através dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) percebemos que:

“[...] Disciplina, obediência, respeito restrito às regras estabelecidas, condições até então necessárias para a inclusão social, via profissionalização, perdem a relevância, face às novas exigências colocadas pelo desenvolvimento tecnológico e social”. (BRASIL, 2000, p. 11).

Para que tenhamos a inclusão social, é necessário que a Educação se reinvente, seguindo o ritmo dos avanços da tecnologia, atrelando-a em nossas ações, em nossos planejamentos, para que dessa forma, seja construído uma ponte entre o aluno e as novas capacidades exigidas para o enfrentamento dos obstáculos proporcionado pelo atual mundo moderno. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) “A nova sociedade, decorrente da revolução tecnológica e seus desdobramentos na produção e na área da informação, apresenta características possíveis de assegurar à educação uma autonomia ainda não alcançada”. (BRASIL, 2000, p. 11). Fazendo um paralelo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), podemos encontrar que:

[...] tanto a computação quanto as tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) estão cada vez mais presentes na vida de todos, não somente nos escritórios ou nas escolas, mas nos nossos bolsos, nas cozinhas, nos automóveis, nas roupas etc. Além disso, grande parte das informações produzidas pela humanidade está armazenada digitalmente. Isso denota o quanto o mundo produtivo e o cotidiano estão sendo movidos por tecnologias digitais, situação que tende a se acentuar fortemente no futuro. (BRASIL, 2018, p. 473).

O ensino da Matemática com as novas tecnologias, tem nos dado uma nova perspectiva sobre o processo de ensino-aprendizagem, pois por meio dos novos recursos tecnológicos, conseguimos uma infinidade de possibilidades de representação, exploração, fundamentação dos conceitos e propriedades, que nos dar condições de elaborar novas teorias tendo como base as que já foram consolidadas, tudo isso se dá através da exploração das novas ferramentas que temos a nossa disposição, só esperando uma metodologia que remaneje-as para as finalidades da educação. Os métodos de memorização que encontramos presente em meios tracionais para o ensino, deve ser substituído por novos meios que tornem o aluno um agente ativo no processo de ensino-aprendizagem. Podemos reforçar a nossa ideia, através dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) em que podemos encontrar a seguinte afirmação:

É possível afirmar que, nas próximas décadas, a educação vá se transformar mais rapidamente do que em muitas outras, em função de uma nova compreensão teórica sobre o papel da escola, estimulada pela incorporação das novas tecnologias. O que se deseja é que os estudantes desenvolvam competências básicas que lhes permitam desenvolver a capacidade de continuar aprendendo. (BRASIL, 2000, p. 14).

Percebemos a importância de desenvolver metodologias que articulem com as ferramentas tecnológicas que temos a nossa disposição, para que assim possamos criar novas oportunidades de aprendizagem, com potenciais ainda a serem explorados. Conforme encontramos nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM):

[...] apesar de o mundo ser o mesmo, os objetos de estudo são diferentes, enquanto constructos do conhecimento gerado pelas ciências através de leis próprias, as quais devem ser apropriadas e situadas em uma gramática interna a cada ciência. E, ainda, cabe compreender os princípios científicos presentes nas tecnologias, associá-las aos problemas que se propõe solucionar e resolver os problemas de forma contextualizada, aplicando aqueles princípios científicos a situações reais ou simuladas. (BRASIL, 2000, p. 20).

Realizando um paralelo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), podemos encontrar algumas competências que são essenciais para o desenvolvimento de habilidades que serão necessárias para superar as demandas impostas pela sociedade tecnológica. Analisando as Competências Gerais da Educação Básica, encontramos competências voltadas para as tecnologias, que são:

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva. [...]
5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. [...]. (BRASIL, 2018, p. 9).

Ao tratar da compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, para os alunos do Ensino Médio, segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) através da articulação entre as diferentes áreas do conhecimento, deve-se dar condições para que os estudantes possam:

- compreender e utilizar os conceitos e teorias que compõem a base do conhecimento científico-tecnológico, bem como os procedimentos metodológicos e suas lógicas; [...]
- apropriar-se das linguagens das tecnologias digitais e tornar-se fluentes em sua utilização. (BRASIL, 2018, p. 467).

Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) podemos encontrar o foco do Ensino Médio para a disciplina de Matemática e a importância das tecnologias digitais nesse processo:

[...] o foco é a construção de uma visão integrada da Matemática, aplicada à realidade, [...] destaca-se ainda a importância do recurso a tecnologias digitais e aplicativos tanto para a investigação matemática como para dar continuidade ao desenvolvimento do pensamento computacional, iniciado na etapa anterior. (BRASIL, 2018, p. 528).

Logo, podemos afirmar que as tecnologias digitais são essências para que possamos estabelecer uma visão integrada da Matemática, sendo aplicada a realidade, tendo em vista que o cotidiano de todos, sofreram alterações por estarem imersos em mundo em pleno desenvolvimento tecnológico, ou seja, as tecnologias digitais já fazem parte da realidade, cabe agora remaneja-las para os fins educacionais, impulsionando assim o conhecimento e estabelecendo não só uma visão integrada da Matemática, mais também das demais áreas. De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), “a área de Matemática e suas Tecnologias deve garantir aos estudantes o desenvolvimento de competências específicas. Relacionadas a cada uma delas, são indicadas, posteriormente, habilidades a ser alcançadas nessa etapa.” (BRASIL, 2018, p. 530). Dentre as competências específicas de Matemática e suas tecnologias para o Ensino Médio, destacamos as seguintes:

1. Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral.
2. Propor ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas sociais, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, mobilizando e articulando conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática. [...]
5. Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando estratégias e recursos, como observação de padrões, experimentações e diferentes tecnologias, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas. (BRASIL, 2018, p. 531)

Com base no que foi exposto, percebemos a importância da tecnologia para o desenvolvimento de competências, em que por meio delas podemos elaborar estratégias, procedimentos, ações de investigação e conjecturas matemáticas, com base no uso, exploração e observação das tecnologias. Logo, podemos considerar as tecnologias que temos atualmente, como ferramentas que auxiliaram no processo de ensino-aprendizagem, em que por meio das tecnologias digitais, teremos uma infinidade de possibilidades de representação, exploração, manipulação e compressão de dados e informações, o que auxilia no processo de assimilação dos conteúdos propostos na disciplina de Matemática.

2.3 A gamificação no Ensino da Matemática

Podemos considerar a gamificação como o processo em que se utiliza elementos presentes nos jogos em atividades que não representam um jogo. Ou seja, retiramos as características que fazem de um jogo algo atrativo e que despertam nos alunos a motivação intrínseca, para assim, adaptar uma atividade a uma nova realidade. Para complementar o conceito de gamificação, podemos analisar a ideia que diferentes autores têm, com relação a este conceito. Segundo Tonéis (2016, p. 45-46):

A gamificação ou gameficação (do original em inglês gamification) pode ser entendida como o conceito de aplicar elementos (básicos) que fazem dos jogos atividades divertidas e atraentes para outras atividades que, normalmente, não seriam consideradas um jogo, também é conhecido como “funware”. (TONÉIS, 2016, p. 45-46).

A metodologia de gamificação tem sido adotada com bastante frequência em diversos setores, como o dos esportes, saúde, empresarial, educação entre outros. Todos esses setores utilizam de técnicas para remanejar certos mecanismos de jogos em situações que não corresponderiam ao de um jogo, mas que de certa forma serve como solução para problemas práticos. Podemos citar o exemplo de gamificação utilizados pelas autoescolas, que utilizam um simulador para representar uma situação real do cotidiano de um motorista, sendo que a simulação apresenta muitas semelhanças com os jogos de corrida, e que de certa forma proporciona uma experiência lúdica no aprendizado do futuro motorista. Vale salientar que a gamificação vai além de aplicar elementos característicos dos jogos, pois nesse processo, segundo Tonéis (2016) a pessoa que fará uso de um recurso gamificado, deverá desfrutar de estímulos intrínsecos como a competição e cooperação, e estímulos extrínsecos como a pontuação, níveis e ranking, para realizar as atividades propostas. Ainda segundo Tonéis (2017, p. 46):

Algo comum a muitas atividades gamificadas é o fator “prisão” ou como alguns autores preferem afirmar o jogo do “prisioneiro”. Se em uma atividade gamificada “eu não tenho a liberdade de escolher entre jogar ou não jogar” então todo o processo está condenado a não

produzir efeitos duradouros ou reais. Mesmo que nem sempre eu possa escolher, essa participação ainda está atrelada a minha adesão. (TONÉIS, 2017, p. 46).

A figura 1 apresenta a pirâmide da gamificação, que contém os elementos dos jogos que utilizamos ao criar uma atividade gamificada, podemos dividir esses elementos em dinâmicas, mecânicas e componentes, como vocês podem observar na Figura 1 com mais detalhes:

Figura 1 - Pirâmide da Gamificação



Fonte: Kevin Werbach (2012).

Podemos considerar as dinâmicas, como um conjunto de elementos que são essências para o processo de Gamificação, pois são através desses elementos que conseguimos ter condições de moldar uma atividade gamificada. Já as mecânicas, representam um conjunto de elementos que promovem a participação dos alunos, proporcionando a motivação intrínseca, que permite a participação voluntária e o desejo em participar. Por fim, temos os componentes, que são os recursos que articulam com as dinâmicas e mecânicas, o que torna o processo de Gamificação, dinâmico e interativo.

Assim como nos jogos, o participante de uma atividade gamificada deve estar envolvido no processo por livre e espontânea vontade, ou seja, não existe um condicionamento para que ele execute esta atividade, simplesmente é sua escolha. Gamificar deve ser, portanto, um meio de mudar processos de modo a proporcionar aos participantes a motivação e o prazer em realizar uma tarefa. Por estes motivos, que a gamificação tem sido alvo de estudos por diferentes áreas do conhecimento, pois ela trata de proporcionar transformações na execução de tarefas, de modo a trazer a voluntariedade e o prazer em atividades que normalmente a pessoa deveria ser condicionada a

realizar. Podemos citar o exemplo dos jogos, que são uma forma de entretenimento muito buscada e que percebemos suas potencialidades quando se trata de levar uma pessoa a cumprir um certo objetivo por conta própria. Alguns jogos são repletos de missões a serem cumpridas, algumas das vezes a conclusão de certas missões passam a ser obstáculos difíceis de serem superados, mas mesmo assim a vontade e a satisfação em concluir o jogo faz com que o jogador tente diversas vezes, até que consiga superar os empecilhos e por fim, concluir o jogo. É isso que a educação, a pedagogia, a psicologia entre outras áreas, tem buscado quando se propõe em desenvolver uma metodologia que leve o indivíduo a realizar uma atividade que normalmente não estaria tão interessado em executar, mudando assim a dinâmica do processo de aprendizagem. Para entender melhor como os jogos são estruturados, podemos citar os elementos que o compõe, segundo McGonigal (2017) todos os jogos possuem quatro características: participação voluntária, regras, metas e feedback.

A participação voluntária deve ser considerada após o jogador ter conhecimento das regras, metas e do sistema de feedback. As regras são compostas por condições para a realização do jogo, estabelecendo critérios de como se portar para alcançar as metas. No jogo Candy Crush, por exemplo, deve-se realizar combinações com os doces para chegar em uma determinada pontuação, com uma quantidade finita de tentativas, ou seja, para passar para próxima fase é preciso fazer o máximo de combinações no mínimo de tentativas possível, para assim conquistar a pontuação necessária para concluir a fase. As metas podemos considerar como o objetivo que o jogador tem, sendo o motivo pelo qual ele joga. No Candy Crush, podemos considerar como meta, a conclusão de todas as fases, obedecendo a todas as regras estabelecidas pelo game. Já o sistema de feedback serve para verificar o quanto o jogador progrediu e avançou no jogo, estimulando de certa forma o engajamento, a motivação para alcançar as metas.

O desenvolvimento da gamificação tem-se dado através das mudanças que vem acontecendo em todo o mundo, com o avanço da tecnologia e o acesso à internet, diversos setores tiveram que se reinventar para usufruir ao máximo as possibilidades que as novas ferramentas tecnológicas podem nos proporcionar. As pessoas tem buscado caminhos diferentes para resolver problemas do cotidiano, a procura por meios cada vez mais acessíveis e menos desgastantes para resolver problemas e executar certas atividades, tem sido alvo de empresas e instituições de ensino, que buscam como sempre, facilitar e tornar mais produtivo e dinâmico o cumprimento de determinadas ações que ao longo do tempo, tem sido realizadas consecutivamente seguindo procedimentos que são utilizados a vários anos sem novidades que impliquem em um ambiente de trabalho dinâmico e interativo, o exercício das mesmas ações vem estabelecendo um ambiente caótico e pouco atrativo para a transmissão de conhecimentos, para a aprendizagem e desenvolvimento de habilidades que são necessárias para enfrentar as exigências do mundo moderno. Segundo Muniz (2011 apud TONÉIS, 2017) a gamificação foi desenvolvida como resposta as necessidades das pessoas, que buscam transformar o

cotidiano eficiente por um mais divertido, prazeroso e dinâmico, o que contribui para obter melhores resultados, considerando que uma pessoa motivada e que sente prazer no que faz, tem maiores probabilidades de sucesso. De acordo com Tonéis (2017, p. 51):

Muitos conhecimentos são produzidos de forma adjacente ou tangencialmente ao ato de jogar. Nesse sentido, teorias tradicionais de aprendizagem podem não conseguir explicar esse tipo de produção de conhecimentos, pois algumas dessas teorias foram desenvolvidas em um contexto histórico no qual não existiam os jogos digitais. (TONÉIS, 2017, p. 51).

O termo Gamificação, segundo Werbach e Hunter (2012), começou a ser discutido inicialmente por volta de 1980, com base em sistemas online gamificados, desenvolvido pelo professor Richard Bartle, na Universidade de Essex no Reino Unido. A Gamificação segundo Foerstnow e Miquett (2019), surgiu com a forma que a conhecemos atualmente, por volta de 2003, por meio do desenvolvedor de jogos Nick Pelling, que realizou uma consultoria para desenvolver uma interface de jogo voltado aos dispositivos eletrônicos. Porém, o termo Gamificação, só começou a ser globalmente utilizado em 2010. (HAMARI; ERANTI, 2011). Por ainda ser um termo recente, ainda não encontramos a presença dele nos documentos oficiais da Educação. Todavia, podemos salientar que a Gamificação faz uso de elementos que encontramos presente em jogos, aproveitando de suas dinâmicas, mecânicas e componentes para o desenvolvimento de uma atividade gamificada. Logo, podemos fazer uma análise da gamificação, partindo das referências que temos sobre os jogos nos documentos oficiais da Educação. Segundo as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCM):

Os jogos e brincadeiras são elementos muito valiosos no processo de apropriação do conhecimento. Permitem o desenvolvimento de competências no âmbito da comunicação, das relações interpessoais, da liderança e do trabalho em equipe, utilizando a relação entre cooperação e competição em um contexto formativo. O jogo oferece o estímulo e o ambiente propícios que favorecem o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos e permite ao professor ampliar seu conhecimento de técnicas ativas de ensino, desenvolver capacidades pessoais e profissionais para estimular nos alunos a capacidade de comunicação e expressão, mostrando-lhes uma nova maneira, lúdica e prazerosa e participativa, de relacionar-se com o conteúdo escolar, levando a uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos. Utilizar jogos como instrumento pedagógico não se restringe a trabalhar com jogos prontos, nos quais as regras e os procedimentos já estão determinados; mas, principalmente, estimular a criação, pelos alunos, de jogos relacionados com os temas discutidos no contexto da sala de aula. [...] (BRASIL, 2006).

Percebemos que a utilização dos jogos, faz com que tanto o professor quanto o aluno, desenvolvam capacidades de comunicação e expressão, além disso, oferece o estímulo necessário para proporcionar um ambiente criativo, em que a aprendizagem se dá através da ludicidade. Podemos concluir, que o uso da Gamificação pode ser eficiente para despertar o interesse dos alunos, nos conteúdos que envolvem a Matemática, em que percebemos, ao utilizar metodologias tradicionais para o ensino, tornamos o ensino da Matemática pouco atrativo, levando ao aluno a participar das

aulas, sendo envolvido pela motivação extrínseca, ou seja, o estudante participa das aulas pois é condicionado a isso, o que prejudica a dinâmica da aula, desfavorecendo a aprendizagem.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

3.1 Tipologias da Pesquisa

3.1.1 Quanto aos Objetivos

Quanto aos objetivos da pesquisa, temos a finalidade de explorar o uso da Gamificação no ensino de conjuntos, de modo a construir hipóteses sobre suas potencialidades, em que segundo Gil (2008) a pesquisa exploratória torna o objeto de conhecimento mais explícito, de modo a construir hipóteses, portanto utilizaremos uma pesquisa exploratória. Dessa forma, podemos nos familiarizar com o problema de nossa pesquisa, que se trata sobre o estudo de Conjuntos, além de nós propiciar meios de facilitar a compreensão do conteúdo proposto, fazendo uso das atividades gamificadas, elaboradas através do processo de Gamificação. Também faremos uso de uma pesquisa descritiva, pois buscamos descrever os comportamentos dos alunos ao manipular uma ferramenta nova, construída a partir da metodologia de gamificação. Segundo Gil (2008) “as pesquisas descritivas são, juntamente com as exploratórias, as que habitualmente realizam os pesquisadores sociais preocupados com a atuação prática. São também as mais solicitadas por organizações como instituições educacionais [...]”. (GIL, 2008, p. 42).

3.1.2 Quanto aos Procedimentos Técnicos

Com relação aos procedimentos técnicos, classificamos a pesquisa como bibliográfica e estudo de caso. Utilizamos a pesquisa bibliográfica, para nos nortear com subsídios necessários para elaboração da fundamentação teórica, verificando o que podemos encontrar a respeito da Gamificação, nos trabalhos que já foram publicados, como também em livros de referência sobre o assunto, para que assim, fosse possível moldar a nossa pesquisa, abordando o uso da Gamificação direcionado ao conteúdo de Conjuntos. Além disso, em nossa pesquisa bibliográfica, analisamos o material escolhido, observando e coletando informações sobre o uso da tecnologia na Educação. Também faremos uso de um estudo de caso, pois segundo Yin (2005), o estudo de caso é um estudo empírico que investiga um fenômeno atual dentro da sua realidade, quando as fronteiras entre o fenômeno e o contexto não são claramente definidas e no qual são utilizadas várias fontes de evidência. Em nossa pesquisa buscamos investigar as potencialidades da Gamificação no ensino de Conjuntos, com a aplicação de atividades gamificadas que nos proporcione um feedback, sobre a

realidade do uso da Gamificação no contexto de aplicação em sala de aula, dessa forma nos permitindo também, analisar as capacidades lúdicas contidas nos *softwares e plataformas* que utilizamos para elaborar e apresentar a atividade proposta.

3.1.3 Quanto à Abordagem do Problema

Quanto à abordagem do Problema, em nossa pesquisa iremos utilizar uma abordagem qualitativa e quantitativa, pois teremos o ambiente da escola como a principal fonte para coleta de informações, segundo Prodanov e Freitas (2013) na abordagem qualitativa, a pesquisa tem o ambiente como fonte direta dos dados. O pesquisador mantém contato direto com o ambiente e o objeto de estudo em questão, necessitando de um trabalho mais intensivo de campo. Dessa forma, podemos analisar as questões de nossa pesquisa no local em que elas se apresentam, não havendo, portanto, nenhum tipo de manipulação intencional. Logo, através da abordagem qualitativa, temos o objetivo de analisar o desempenho dos alunos com a utilização das atividades gamificadas, realizando um estudo sobre os conceitos e propriedades que encontramos presente no conteúdo de Conjuntos. Já em nossa abordagem quantitativa, será realizada por meio de um formulário elaborado pelo Google Forms, possibilitando a compreensão, interpretação e análise dos dados. Segundo Prodanov e Freitas (2013), “Essa forma de abordagem é empregada em vários tipos de pesquisa, inclusive nas descritivas, principalmente quando buscam a relação causa-efeito entre os fenômenos”. (PRODANOV E FREITAS, 2013 p. 70).

3.1.4 Quanto ao Método

Em nossa pesquisa, adotamos o método indutivo, o que nos dá possibilidade de analisar de modo geral, por meio de um conjunto de casos particulares. Em que Segundo Gil (2008), o método indutivo:

parte do particular e coloca a generalização como um produto posterior do trabalho de coleta de dados particulares. De acordo com o raciocínio indutivo, a generalização não deve ser buscada aprioristicamente, mas constatada a partir da observação de casos concretos suficientemente confirmadores dessa realidade. (GIL, 2008, p. 10).

Portanto, a utilização do método indutivo, nos dar condições de realizar uma pesquisa com uma turma de Ensino Médio e chegar a uma conclusão, tendo como base o desempenho dos alunos, a partir das atividades gamificadas para o ensino de Conjuntos.

3.2 Amostra da Pesquisa

Utilizaremos como amostra, duas turmas, uma com 37 alunos e outra com 16 alunos, ambas pertenciam ao 1º ano do Ensino Médio de uma escola cidadã integral da rede estadual de ensino, localizada no município de Pilões – PB. De acordo com Segundo Prodanov e Freitas (2013 p. 98), universo da pesquisa “é a totalidade de indivíduos que possuem as mesmas características definidas para um determinado estudo”.

Os encontros com os alunos foram realizados através do Google Meet, um dos aplicativos que são disponibilizados por meio da plataforma do Google. Realizamos alguns encontros para apresentação do conteúdo Conjuntos, e foram utilizados alguns instrumentos, que foram: Smartphone, notebook, mesa digitalizadora e tripé.

3.3 Construção do instrumento de Coleta de Dados

Com relação aos instrumentos, observamos o desempenho dos alunos e verificamos por meio de um questionário a sua evolução. O seguinte questionário foi desenvolvido utilizando a plataforma do Google, uma ferramenta em que nos proporciona diversas possibilidades para a análise dos dados obtidos, essa ferramenta é o Google Forms. Segundo Gil (2002) o questionário constitui o meio mais rápido para obtenção de informações, além de não exigir treinamento de pessoal e garantir o anonimato. Para o desenvolvimento das atividades gamificadas, fizemos uso de uma plataforma chama Wordwall, que disponibiliza de diversas ferramentas que nos dão diversas possibilidades para a criação das atividades que usufruem de características presentes nos jogos.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A pesquisa em questão trata-se de analisar as potencialidades e possíveis limitações do uso da Gamificação como metodologia para o ensino de Matemática, especificamente sobre o conteúdo de Conjuntos, envolvendo o seus principais conceitos e propriedades, explorando os benefícios em se trabalhar com a ludicidade no ensino e conhecendo algumas ferramentas que auxiliam o professor e o aluno no processo de ensino-aprendizagem.

O trabalho foi realizado com a turma da 1ª série do Ensino Médio, de uma escola cidadã integral da rede estadual de ensino, que fica localizada no município de Pilões, no estado da Paraíba. Para a realização de nossa pesquisa foram necessárias algumas adaptações com relação a atual situação de saúde pública do nosso país, que se encontrava em estado de pandemia, o que ocasionou em algumas mudanças na maneira em como iríamos coletar os nossos dados para desenvolver o nosso trabalho de pesquisa. Tendo em vista que as escolas em todo o Brasil estavam funcionando

principalmente de forma remota, em que o ensino estava ocorrendo utilizando as tecnologias da informação, como os computadores, smartphones, dentre outros meios. Foi necessário que buscássemos ferramentas que pudessem nos auxiliar na construção das atividades para o ensino remoto, trabalhando juntamente com a metodologia escolhida para a nossa pesquisa. Vale ressaltar que a quantidade de alunos participantes da nossa pesquisa foi reduzida devido à falta de acesso à internet, em que alguns alunos não possuíam este recurso, como também haviam casos em que não possuíam smartphone, computador ou qualquer outro meio de acesso à internet. Fizemos o possível para levar atividades gamificadas aos alunos que não podiam participar remotamente das aulas, porém, o encontro com esses alunos, tendo em vista o distanciamento dos locais onde residem, se tornou inviável, além de estarmos vivendo em uma pandemia, a qual existem várias restrições, e que o retorno para o recebimento de resultados provenientes das atividades gamificadas de maneira impressa, para alunos sem acesso ao ensino remoto, levaria a um prolongamento para o tempo da pesquisa, o que não tínhamos no momento.

Para o desenvolvimento das atividades gamificadas, foi necessário utilizar algumas ferramentas que articulassem com os nossos objetivos. Utilizamos uma plataforma chamada Wordwall, que dispõe de uma estrutura que auxilia na construção de atividades que contém elementos que encontramos presentes em jogos, como a pontuação, esquema de ranking, auxílios, dentre outros elementos. Antes de aplicar as atividades gamificadas para os alunos, fizemos uma apresentação do conteúdo de conjuntos, com uma introdução aos conceitos primitivos e prosseguindo para conceitos mais elaborados, envolvendo a relação de igualdade de conjuntos, inclusão, como também os conceitos de interseção, reunião e diferença entre conjuntos. Os encontros foram realizados nos dias 17 e 24 de maio de 2021. Com relação às atividades gamificadas, exploramos vários modelos para que pudéssemos analisar as potencialidades de cada um separadamente, como também para verificar quais deles foram mais aceitos pelos alunos, analisando o envolvimento e o desempenho que tiveram.

Para a primeira atividade, tivemos como inspiração o jogo Pac-Man, que consiste em uma boca amarela que se move por um labirinto, e tem como objetivo comer todas as pastilhas ao redor, com a condição de não ser atingido pelos fantasmas do jogo. Já para nossa atividade, fizemos algumas adaptações, em que não se tem as pastilhas, mas sim as alternativas para a resposta de uma questão. Nesta primeira atividade, tivemos 37 alunos participantes, que utilizaram os smartphones e computadores para explorar o game. Vejamos o modelo do jogo adaptado para a primeira atividade proposta, na Figura 2:

Figura 2 - Primeira atividade gamificada



Fonte: Atividade gamificada desenvolvida na plataforma Worldwall (2021).

Para esta atividade o aluno deve se mover em torno do labirinto, escapando dos fantasmas ao mesmo tempo em que pensa em uma solução para a questão de cada fase. As alternativas estão envoltas do labirinto, então o aluno deve se mover até a alternativa que corresponde a resposta para a devida questão. O jogo possui 7 fases, em que cada fase possui uma questão e suas devidas alternativas. Percebemos que a dinâmica da atividade gamificada, estimula o raciocínio do aluno e a multifuncionalidade, em que se tem mais de uma ação a realizar ao mesmo tempo, para cumprir uma determinada tarefa. Ao fim desta atividade o aluno recebe um feedback da plataforma do jogo, com a quantidade de questões que acertou e errou de cada questão individualmente, além do tempo que levou para concluir a atividade. Ao final da atividade também é apresentado um ranking de acordo com a pontuação que os alunos obtiveram com a atividade, o que estimula de certa forma a competição e o desejo de conquista, em que fazem com que busquem cada vez mais alcançar metas maiores. Comprendemos que ao utilizar o ranking, estamos sujeitos a alguns fatores negativos para a experiência com a atividade gamificada, porém, vale ressaltar que a primeira atividade teve a intenção de ser como um teste, para analisar os benefícios e os malefícios que teríamos ao considerar o ranking em nossa atividade. Foi possível constatar que o ranking de certa forma impulsionou a participação dos alunos, que demonstraram o desejo e a motivação em alcançar classificações cada vez maiores, tendo em vista que uma boa parte dos alunos perguntavam se poderia tentar novamente, tendo em vista que não tinha alcançado a pontuação desejada. Foi possível perceber o progresso que os alunos tiveram na segunda tentativa, o que fez com que a sensação de disputa levasse os alunos a desenvolver a motivação intrínseca, ou seja, o desejo em participar pelo prazer que a atividade proporciona. Podemos observar os resultados obtidos por questão, na Figura 3:

Figura 3 - Resultados por pergunta da primeira atividade gamificada

	Pergunta	Correto	Incorreto
1 ▶	 Qual é o significado desse símbolo?	36	1
2 ▶	 Qual é o conjunto A?	33	3
3 ▶	 Qual é o conjunto B?	31	0
4 ▶	 Qual é o significado desse símbolo?	28	3
5 ▶	 $A \cup B = ?$	19	5
6 ▶	 Qual é o significado desse símbolo ?	17	1
7 ▶	 $A \cap B = ?$	14	1

Fonte: Dados disponibilizados pela plataforma Worldwall (2021).

Percebemos que os alunos tiveram um ótimo desempenho, com uma baixa taxa de erros, o que nos levou a considerar o ranking e os elementos da atividade gamificada, eficientes ao ponto de estimular os alunos a fazer o seu melhor, sempre em busca de estabelecer metas maiores. Logo, a metodologia de gamificação demonstrou ser uma opção atrativa para o ensino, o que motiva e estimula a participação, tornando o professor um mediador e o aluno um agente ativo no processo de ensino-aprendizagem.

Um dos pontos positivos de se trabalhar a gamificação através da plataforma do Wordwall, trata-se do feedback que tanto os alunos e professores recebem após a conclusão das atividades. Algumas informações como números e participantes, pontuação média, pontuação máxima e os tempos para a conclusão das atividades, são todos apresentados para o professor. A plataforma do Wordwall também possibilita verificar em quais questões os alunos acertaram e erraram, como também, conta com gráficos que detalham a quantidade de acertos por questão. Observem o gráfico a seguir:

Figura 4 - Resumo dos resultados obtidos na primeira atividade

Fonte: Dados disponibilizados pela plataforma Worldwall (2021).

Na Figura 4 podemos observar dois gráficos, um sobre a quantidade de acertos e erros por questão, já o outro apresenta uma distribuição de pontuação. Podemos afirmar que esta plataforma nos auxilia no processo de análise dos resultados, como também nos ajuda a realizar ajustes em nossas aulas, percebendo os conceitos que ainda precisam de um reforço, para que o aluno possa desenvolver suas atividades sem obstáculos. Além da atividade gamificada, também foi aplicado um formulário desenvolvido pelo Google Forms, para que os alunos pudessem fornecer um feedback da atividade trabalhada. Observe a Figura 5 que mostra a pergunta e as respostas feitas por alguns alunos, sobre o que acharam da atividade gamificada:

Figura 5 - Algumas respostas do formulário de feedback, sobre o que acharam da atividade.

O que você achou da atividade?

21 respostas

BOA
Legal.
Eu gostei
Achei legal
Acho boa legal.
Difícil
Como todas as atividades dos Professores em geral, eu amei.

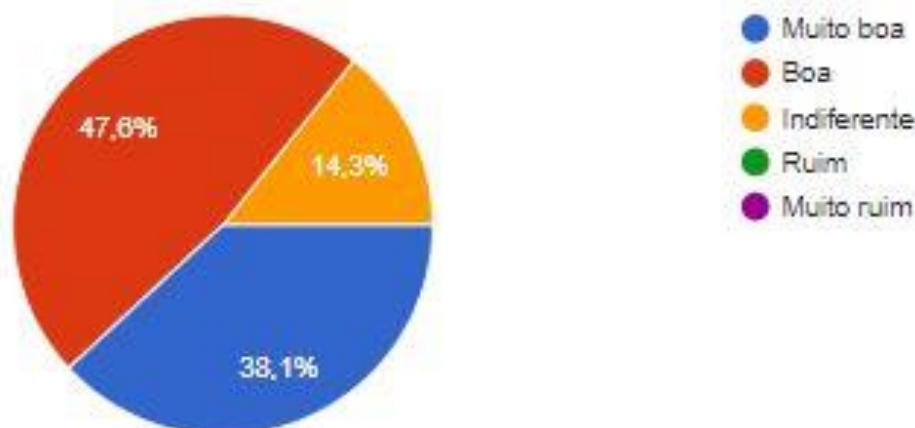
Fonte: Formulário elaborado através do Google Forms (2021).

Podemos notar através da Figura 5, que a interação dos alunos com a primeira atividade gamificada, teve além de bons resultados, uma aceitação favorável a atividade, o que de certa forma nos mostra que o processo de gamificação se torna válido a partir do momento em que a participação dos alunos se dá pelos simples prazer e desejo em participar, em que a ludicidade se torna um aliado importante para impulsionar a aprendizagem, auxiliando o professor e o aluno no processo de ensino-aprendizagem. Vale ressaltar que a motivação intrínseca se torna predominante neste tipo de atividade, algo que se torna escasso em outros modelos, aqui percebemos a voluntariedade e aceitação do modelo de atividade elaborado seguindo a metodologia de gamificação utilizada para a elaboração da atividade proposta. Agora observe a Figura 6 que apresenta um gráfico que nos mostra a classificação feita pelos alunos a respeito da primeira atividade proposta.

Figura 6 - Gráfico de classificação da primeira atividade gamificada

Classifique a atividade em:

21 respostas



Fonte: Formulário elaborado através do Google Forms (2021).

De acordo com a Figura 6, podemos afirmar que houve uma aceitação por parte dos alunos, em que 38,1% classificou a atividade como muito boa, 47,6% como boa e 14,3% como indiferente. Lembrando que apenas 21 alunos dos 37 participantes da atividade gamificada, responderam o formulário de feedback, a redução de participantes com relação ao formulário proposto, se dá por motivos diversos, seja por problemas com o acesso à internet, de login com a conta do Google, ou até mesmo assuntos pessoais. Representando em quantidades de alunos, temos que aproximadamente 8 alunos avaliaram a atividade como muito boa, 10 alunos como boa e 3 alunos como indiferente. Já na Figura 7, podemos verificar a pergunta e as respostas feitas por alguns alunos, sobre suas dificuldades:

Figura 7 - Algumas respostas do formulário de feedback, sobre as dificuldades que os alunos tiveram com a primeira atividade

Quais foram as suas dificuldades?

21 respostas

Não sei

Em alguns resposta

Nenhum

NENHUMA

Os símbolos Fiquei confusa.

Só de controlar o mascote

Não tive muito não

Fonte: Formulário elaborado através do Google Forms (2021).

Com as informações contidas na Figura 7, podemos perceber as dificuldades que os alunos tiveram, que foram a jogabilidade e a simbologia presente no conteúdo de conjuntos, o que nos mostra um caminho a seguir, em busca de esclarecer as principais dúvidas apresentadas. Já na Figura 8, permitimos que o aluno nos auxilie em futuras atividades, com suas sugestões, como vocês podem ver a seguir:

Figura 8 - Algumas respostas do formulário de feedback, sobre sugestões dos alunos para as atividades gamificadas

Dê sua sugestão de atividade gamificada:

16 respostas

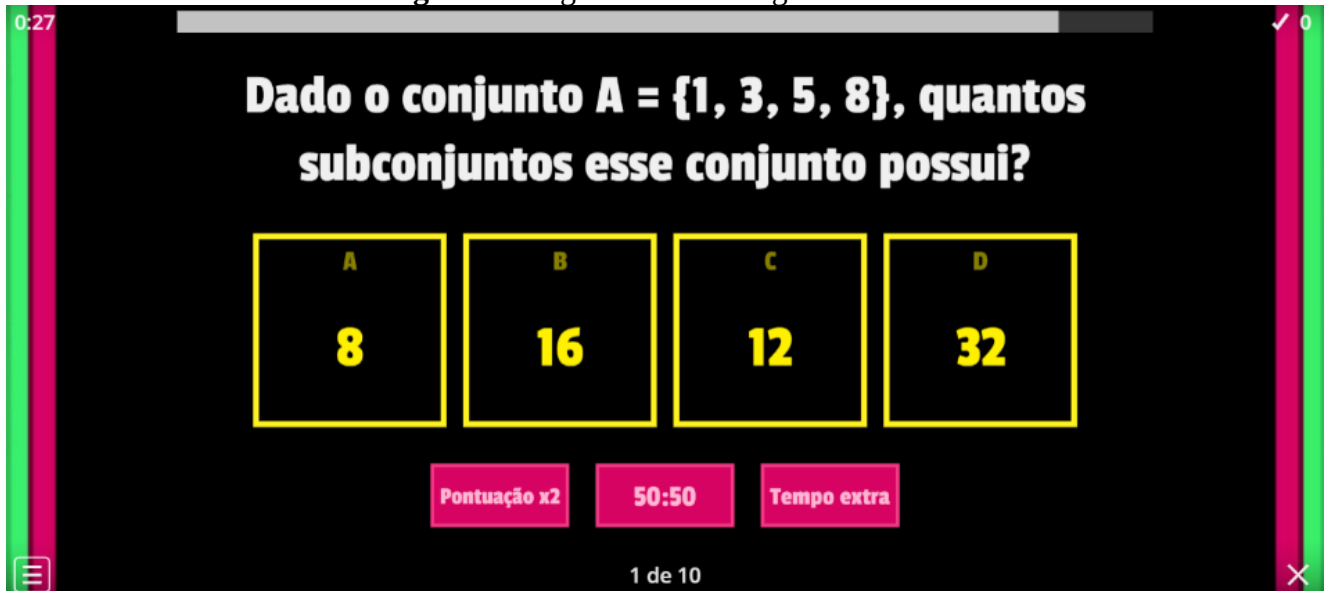
Desafios.
Achei bem legal
Boa
Não sei kkk
Legal.
Mais Questões
Nem sei
Mais vezes atividades assim

Fonte: Formulário elaborado através do Google Forms (2021).

Com relação a Figura 8, podemos notar a necessidade de mais questões para a atividade, como também o pedido de mais atividades que sigam o mesmo modelo de atividade gamificada, o que evidencia o envolvimento, interesse e a transformação que o ambiente gamificado nos proporciona.

Para a segunda atividade, tivemos como inspiração o jogo Show do Milhão, mas novamente foi necessário fazer algumas adaptações para se adequar aos nossos objetivos. O jogo consistia em um quiz que continha algumas opções de ajuda, como também pontuações extra a cada três jogadas. As opções de ajuda são: pontuação em dobro, reduzir as questões pela metade e tempo extra. A atividade teve 16 alunos participantes, uma quantidade reduzida em comparação a primeira atividade, a justificativa se dá por conta de problemas com acesso a internet, em que alguns alunos ficaram impossibilitados de participar, como também alguns tiveram que se ausentar devido a assuntos pessoais. Na Figura 9, podemos ver a imagem do jogo adaptado, seguindo a metodologia de gamificação para a elaboração da atividade:

Figura 9 - Segunda atividade gamificada



Fonte: Atividade gamificada desenvolvida na plataforma Worldwall (2021).

Está atividade segue um estilo de Quiz, com opções extras para auxílio, o aluno deve responder corretamente as questões e recorrer a algum tipo de auxílio quando achar necessário. Nesta atividade percebemos, que a nostalgia predomina, por se assemelhar muito ao Show do milhão, que segue um estilo de jogo muito utilizados nos programas de televisão. Como na primeira atividade, está também possui o mesmo sistema de feedback que é disponibilizado tanto para os professores, quanto para os alunos. Podemos acompanhar o progresso dos alunos, observando a Figura 10:

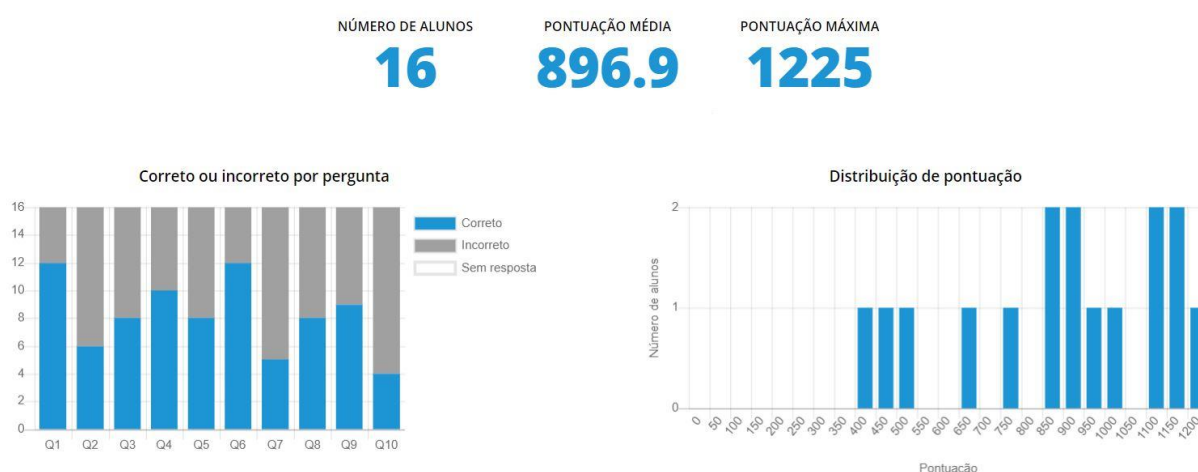
Figura 10 - Resumo dos resultados obtidos na segunda atividade

	Pergunta	Corr...	Incor...
1 ▶	 Qual o nome dessa operação?	12	4
2 ▶	 Esse conjunto possui quantos elementos?	6	10
3 ▶	 Como é representada a parte pintada?	8	8
4 ▶	Dado o conjunto $A = \{1, 3, 5, 8\}$, quantos subconjuntos esse conjunto possui?	10	6
5 ▶	 Qual o nome dessa operação?	8	8
6 ▶	A relação de pertinência mostra se um elemento está dentro ou não de um conjunto, ou seja, se ele pertence ou não pertence a um conjunto.	12	4
7 ▶	 Como é chamado esse símbolo?	5	11
8 ▶	 Como é chamado esse símbolo?	8	8
9 ▶	Conjunto universo é denotado por U	9	7
10 ▶	 O complementar de A em relação a B é:	4	12

Fonte: Dados disponibilizados pela plataforma Worldwall (2021).

Por meio dos resultados obtidos, foi possível verificar uma maior taxa de erros em comparação com a primeira atividade, o que não seria um problema, pois nos possibilita compreender quais são as principais dúvidas apresentadas pelos alunos, como também os conceitos que necessitam de uma atenção a mais, em que será necessária uma revisão para a consolidação do conteúdo proposto. Analisando os resultados, podemos afirmar que ainda falta um esclarecimento com relação a quantidade elementos presentes em um conjunto, as representações, as operações, simbologia e conjunto complementar. Com relação aos resultados podemos ainda analisar a situação verificando o desempenho através do seguinte gráfico:

Figura 11 - Resumo dos resultados obtidos na segunda atividade



Fonte: Dados disponibilizados pela plataforma Worldwall (2021).

Na Figura 11, novamente temos uma imagem em que podemos observar dois gráficos, um sobre a quantidade de acertos e erros por questão, já o outro apresenta uma distribuição de pontuação, como também temos algumas informações descritivas sobre a pontuação média e a pontuação máxima. Para a segunda atividade também preparamos um formulário para a devolução do feedback dos alunos. Observe a seguir a Figura 12, que nos mostra uma das questões do formulário de feedback:

Figura 12- Algumas respostas do formulário de feedback, sobre o que os alunos acharam da atividade

O que achou da atividade Gamificada?

9 respostas

Muito boa, porém um pouco complicado em responder bem rápido.

Muito ótima

Ótima

Foi muito boa , porém ficou nervosa para fazer kk

Uma maneira divertida de fazer a atividade

Boa.

Muito legal

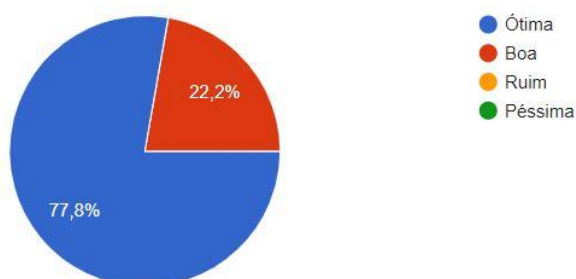
Fonte: Formulário elaborado através do Google Forms (2021).

Novamente podemos reafirmar, o potencial lúdico que as atividades gamificadas podem nos proporcionar, percebemos o envolvimento dos alunos, como também alguns quesitos que devemos rever para a elaboração das próximas atividades, como por exemplo a variável tempo, que é utilizada com bastante frequência nos jogos que seguem o modelo de Quiz. Já na Figura 13, podemos verificar a classificação feita pelos alunos, a respeito da segunda atividade gamificada.

Figura 13 - Gráfico que apresenta as classificações dos alunos a respeito da segunda atividade gamificada

Classifique a atividade Gamificada em:

9 respostas



Fonte: Formulário elaborado através do Google Forms (2021).

Como descrito na Figura 13, temos que 77,8% dos alunos classificaram a atividade como ótima, 22,2% como boa, tendo em vista a participação de 9 alunos com os feedbacks, o que representa

7 alunos classificando a atividade como ótima e 2 alunos como boa. Como não tiveram nenhuma classificação como ruim ou péssima, consideramos que a atividade de certa forma cativou os alunos pelo seu caráter lúdico e dinâmico. Seguindo nossas análises a respeito do formulário de feedback, temos na Figura 14 a descrição feita pelos alunos a respeito dos potenciais que temos em trabalhar as atividades gamificadas em nossas aulas.

Figura 14 - Algumas respostas do formulário de feedback, sobre os potenciais identificados na segunda atividade gamificada

Por meio das experiências que você teve com as atividades Gamificadas, na sua opinião, elas tem potencial? Se sim, descreva as potencialidades que vocês conseguiram identificar com o trabalho dessas atividades.

9 respostas

- Sim, na forma de capacitação do nosso cérebro trabalhar de forma tão rápida e em várias coisas de uma vez só.
- Tem potencial pra conhecimento .
- Aprendi como simular algumas atividades
- Sim, pois faz com nós alunos aprenda brincando
- Sim. Ela pode até chamar atenção para aquelas pessoas que não fazem as tarefas normais.
- Sim, pelos desafios propostos.
- Sim, pois é um meio divertido de aprender

Fonte: Formulário elaborado através do Google Forms (2021).

Novamente, percebemos através das palavras dos alunos, os potenciais das atividades gamificadas, em que temos o estímulo do raciocínio dos alunos em aprender brincando diversos conceitos presentes na Matemática, para o nosso caso em específico, tratando dos conceitos que envolvem o conteúdo de Conjuntos. Na Figura 15, podemos analisar as limitações identificadas pelos alunos.

Figura 15 - Algumas respostas do formulário de feedback, sobre as limitações identificadas pelos alunos

Por meio das experiências que você teve com as atividades Gamificadas, na sua opinião, elas tem limitações? Se sim, descreva as limitações que vocês conseguiram identificar com a trabalho dessas atividades.

9 respostas

- Acho que não.
- Sim, a agilidade, pensamento etc.
- Achei uma experiência muito boa pra conhecimento
- Não acho
- Não
- Identifiquei que O principal objetivo é aumentar o engajamento e despertar a curiosidade dos usuários e, além dos desafios propostos nos jogos, na gamificação as recompensas também são itens cruciais para o sucesso.
- Não

Fonte: Formulário elaborado através do Google Forms (2021).

Com relação as limitações, a única limitação encontrada é a respeito da agilidade e o raciocínio rápido que devemos ter para concluir a atividade proposta. Podemos afirmar que esta limitação provavelmente ocorre devido ao tempo estabelecido para as fases do jogo, que para alguns alunos deve ter sido insuficiente, o que nos leva a refletir sobre nossas próximas ações, o que contribui para o aperfeiçoamento de nossa metodologia, que é a Gamificação. Podemos perceber analisando a Figura 16, que o fator tempo realmente foi um obstáculo para a atividade proposta.

Figura 16 - Algumas respostas do formulário de feedback, sobre as dificuldades enfrentadas pelos alunos, com a segunda atividade gamificada

Quais as dificuldades que você teve com relação a atividade Gamificada?

9 respostas

A rapidez , o tempo ele atrapalhou um pouco, fez com que atrapalhasse a forma de focar na pergunta , envés do tempo.
Nenhuma dificuldade.
NA DA INTEJEÇAO COJUNÇAO UNIÃO
O tempo
Não tive nem uma dificuldade, só errei algumas questões.
Não tive dúvida.
Com o tempo, muito rapidas

Fonte: Formulário elaborado através do Google Forms (2021).

Com relação as sugestões dos alunos para as atividades gamificadas, novamente incluímos em nosso formulário de feedback este tópico, para que possamos levantar discussões e refletir sobre as propostas estabelecidas pelos alunos. Na figura 17, podemos observar as informações com mais detalhes:

Figura 17 - Algumas respostas do formulário de feedback, sobre sugestões para as atividades gamificadas

Qual sugestão você teria para melhorar a experiência com as atividades Gamificadas?

9 respostas

Se não tivesse tempo
Minha sugestão pra ter mais atividade assim.
Aumenta o tempo para cada questões
usar elementos de jogos nas aulas, o aprendizado se torna mais envolvente e promove uma postura mais exploratória e ativa dos estudantes.
Acho que não tenho nenhuma.
Não tenho
Retirar o tempo, o que marca o tempo, ele chega a atrapalhar um pouco, faz com que ficamos nervosos e as vezes marcando sem pensar e as vezes até sem ler .

Fonte: Formulário elaborado através do Google Forms (2021).

Por fim, podemos constatar que a variável tempo deve ser revista para futuras atividades, foi um fator negativo para a atividade que propusemos com nossa metodologia adotada de Gamificação. Contudo, a atividade apresentou um real potencial em estimular a participação ativa dos alunos através da ludicidade, como também demonstrou ser um meio de despertar o interesse dos alunos, em que podemos perceber algumas diferenças, em que ao se trabalhar um certo conteúdo com meios convencionais, os alunos normalmente não estariam tão interessados em participar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante de nossas experiências com a metodologia de Gamificação, na elaboração de atividades Gamificadas, percebemos a importância da ludicidade nas tarefas que cumprimos, seja para atividades da escola ou até mesmo do cotidiano, o caráter lúdico nos proporciona uma experiência motivadora, que estimula o envolvido e o leva a desenvolver a motivação intrínseca, o que significa realizar uma atividade por vontade própria, pelo simples prazer e desejo em participar, em aprender, em buscar o conhecimento cada vez mais, seguindo um modelo de aprendizado, dinâmico e interativo.

Também conseguimos perceber a aplicabilidade que as tecnologias podem ter em nosso dia a dia, mesmo algo que tenha sido projetado inicialmente com foco no entretenimento e comunicações em geral, conseguimos ver com clareza o universo de possibilidades que as tecnologias podem nos proporcionar. Seja pelo computador, smartphone ou qualquer outro meio tecnológico, sempre existirá a possibilidade de remanejar esses objetos para outras finalidades, com o nosso trabalho de pesquisa a finalidade foi a Educação. Reafirmamos a importância de desenvolvermos cada vez mais nossos planos de aula, atrelando-os as tecnologias que temos disponíveis a nossa volta, que complementam e consolidam o conhecimento com uma infinidade de possibilidades de representação, alterando nossas dinâmicas em sala de aula, tornando o ambiente para o aprendizado ainda mais interativo, atrativo e propício para o conhecimento, para a construção de ideias, para a transmissão de saberes e para o compartilhamento de experiências enriquecedoras, que agregam valor aos momentos de aprendizado e impulsionam o processo de ensino-aprendizagem.

Em nosso Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), tivemos como objetivo principal, analisar as contribuições da gamificação no processo de ensino-aprendizagem da Matemática, o que nos levou a conhecer diversas ferramentas que nos auxiliaram com a aplicação da Metodologia de Gamificação. As plataformas do Wordwall e Google foram essenciais para a elaboração do nosso trabalho, tendo em vista que durante o período em que estávamos realizando nossa pesquisa, o mundo se encontrava em um estado de pandemia, as escolas em todo o Brasil estavam considerando o modelo remoto para o prosseguimento das atividades. Ou seja, as plataformas puderam nos auxiliar com ferramentas para

a construção de atividades gamificadas, que aproveitassem da experiência que os jogos podem nos proporcionar.

Com base no feedback dos alunos, notamos que alguns elementos dos jogos que foram atribuídos a nossa atividade gamificada, precisam ser ajustados as necessidades dos discentes, tornando ainda mais atrativo e dinâmico o trabalho com jogos adaptados ao modelo construído pela metodologia de Gamificação.

Com nossa pesquisa também foi possível, conhecer melhor o aluno, seja suas principais dificuldades, suas necessidades de aprendizagem, suas sugestões para tornar o nosso trabalho cada vez melhor, seguindo para um caminho em que o professor deve também aprender com o aluno, criando assim, um ambiente propício a discussão de ideias, que movimentam a Educação para o caminho certo, seguindo adiante em busca de ideias que fundamentem à nossa maneira de pensar, agir, conhecer e aprender. A experiência que tivemos com nosso trabalho de pesquisa foi enriquecedora, pudemos notar os nossos próprios erros e serão por meio deles que iremos nos transformar, nos ajustar e nos capacitar como profissionais da Educação, formados pelo compartilhamento de experiências de diversas mentes, diversos saberes e formas de ver o mundo a nossa volta.

REFERÊNCIAS

ALVES, Rafaela de Souza. Gamificação de um semestre letivo da disciplina de Língua Inglesa no Ensino Fundamental. *In: BLIKSTEIN, Paulo; MEIRA, Luciano (org.). **Ludicidade, Jogos Digitais e Gamificação na Aprendizagem***. Porto Alegre: Penso, 2020. p. 155-157.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Ciências da natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC, 2000.

DOMINGUES, Delmar. O sentido da Gamificação. *In: SANTAELLA, Lucia; NESTERIUK, Sergio; FAVA, Fabricio (org.). **Gamificação em debate***. 1. ed. São Paulo: Blucher, v. 1, 2018. cap. 1, p. 12-21.

FEDOCE, Rosângela Spagnol; SQUIRRA, Sebastião Carlos. A tecnologia móvel e os potenciais da comunicação na educação. **Logos**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 2, p. 267-278, 2011. Disponível em: http://www.logos.uerj.br/PDFS/35/logos_35_completa.pdf. Acesso em: 24 jun. 2021.

FOERSTNOW, Carlos Henrique Bracarense; MIQUETT, Lorena Gonçalves. **Gamificação aplicada ao ensino fundamental**: uma revisão sistemática. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso

(Graduação em Ciência da Computação) - Instituto de Ciências Exatas, Universidade de Brasília, Brasília, 2019. Disponível em: <https://bdm.unb.br/handle/10483/24634>. Acesso em: 24 jun. 2021.

FORMULÁRIOS GOOGLE. **Crie e analise pesquisas gratuitamente**. Disponível em: <https://www.google.com/forms/about/>. Acesso em: 24 jun. 2021.

FREITAS, Raquel Aparecida Marra da Madeira. **Ensino por problemas: uma abordagem para o desenvolvimento do aluno**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 38, n. 2, p.403-418, abr./jun. 2012.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social** / Antonio Carlos Gil. - 6. ed. - São Paulo: Atlas, 2008.

HAMARI, Juho; ERANTI, Veikko. **Framework for Designing and Evaluating Game Achievements**. In: Digra conference. 2011. p. 9966.

MCGONIGAL, Jane. **A realidade em jogo**. 1. ed. Rio de Janeiro: Best Seller., 2017.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. Ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SANTOS, Marcelo Câmara dos. "**Algumas concepções sobre o ensino-aprendizagem de matemática**". In: Educação Matemática em Revista. Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática. Ano 9, n.12 junho de 2002.

TONÉIS, Cristiano Natal. **Os games na sala de aula: Games na educação ou a gamificação da educação**. [S.l.]: [s.n.], 2017. ISBN 978-85-448-0609-8.

WORDWALL. **Crie lições melhores mais rapidamente**. Disponível em: <https://wordwall.net/pt>. Acesso em: 29 jun. 2021.

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

YIN. R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3 ed., Porto Alegre: Bookman, 2005.