



UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
PÓS GRADUAÇÃO STRICTO SENSU EM MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL - PROFMAT

JOEFSON SANTOS MUTTI

**GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA REVISÃO DE
LITERATURA E UMA INTERVENÇÃO POR MEIO DE OFICINAS NO ENSINO
MÉDIO NO MUNICÍPIO DE MONTE SANTO, BAHIA**

Juazeiro – BA

2023

JOEFSON SANTOS MUTTI

GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA REVISÃO DE LITERATURA E UMA INTERVENÇÃO POR MEIO DE OFICINAS NO ENSINO MÉDIO NO MUNICÍPIO DE MONTE SANTO, BAHIA

Trabalho apresentado ao programa de Pós-Graduação em matemática da Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF, Campus Juazeiro, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Ramalho Silva.

Juazeiro – BA

2023

FICHA CATALOGRÁFICA

M993g Mutti, Joefson Santos
Gamificação no Ensino de Matemática: uma Revisão de Literatura e uma intervenção por meio de oficinas no Ensino Médio no Município de Monte Santo - BA / Joefson Santos Mutti. – Juazeiro-BA, 2023.
ix, 74 f.: il; 29 cm.

Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional– PROFMAT) - Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Juazeiro, 2023.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Ramalho Silva.

1. Matemática - Estudo e Ensino. 2. Gamificação. 3. Tecnologias de Ensino. I. Título. II. Silva, Alexandre Ramalho. III. Universidade Federal do Vale do São Francisco.

CDD 510.7

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Integrado de Biblioteca SIBI/UNIVASF
Bibliotecário: Márcio Pataro. CRB - 5 / 1369.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
PÓS GRADUAÇÃO STRICTO SENSU EM MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL - PROFMAT

FOLHA DE APROVAÇÃO

Joelson Santos Mutti

GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA REVISÃO DE LITERATURA E UMA INTERVENÇÃO POR MEIO DE OFICINAS NO ENSINO MÉDIO NO MUNICÍPIO DE MONTE SANTO, BAHIA

Trabalho apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Matemática pela Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF.

Aprovado em: 17/08/2023

BANCA EXAMINADORA



Orientador Prof. Dr. Alexandre Ramalho Silva



Profa. Dra. Lucília Batista Dantas Pereira



Profa. Dra. Mirian Ferreira de Brito

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho aos meus pais, eles que sempre foram alicerce em cada caminho que construí ao longo de minha vida. E às minhas filhas que renunciaram horas de nossa convivência para me dar o apoio necessário a execução do curso e que são a razão diária de não me fazer desistir de nada.

AGRADECIMENTOS

Gratidão a Deus pelo dom da vida, e por ser essa força motriz capaz de impulsionar qualquer sonho meu.

Aos professores do curso que me permitiram acrescentar melhorias em minha prática profissional, e que conseguiram plantar a semente da dúvida e a necessidade de ir mais além.

Aos colegas que dividiram as suas experiências, seus anseios, suas dúvidas e foram apoio essencial nessa luta constante, em especial Erik, Ewando e Lucyleia que além de tudo se tornaram amigos especiais e incentivadores quando a desistência parecia uma opção e que ajudaram a ultrapassar muitas barreiras que surgiram no caminho.

RESUMO

Entende-se que a Matemática é uma disciplina complexa e que muitos alunos têm dificuldade em aprendê-la, dessa maneira, o uso de gamificação pode auxiliar os alunos, dessa forma, a gamificação pode aumentar o interesse e o envolvimento deles na aprendizagem, além de melhorar a concentração e a memória. Dessa forma, este estudo tem o objetivo de analisar os possíveis benefícios da gamificação para o ensino e a aprendizagem de matemática a partir de experiências relatadas na literatura especializada. Para a realização do mesmo, utilizou-se o método de pesquisa bibliográfica de natureza descritiva, que foi embasada em artigos e livros especializados e, duas oficinas foram aplicadas para alunos do ensino médio em Monte Santo, Bahia, as oficinas consistiram na utilização dos aplicativos “2048” e “Rei da matemática para duas turmas. Os resultados mostraram que a gamificação despertou o interesse e aumentou o engajamento dos alunos no processo de aprendizagem. Os participantes relataram sensações de divertimento, competição e reconheceram elementos matemáticos nos jogos. Além disso, a gamificação contribuiu para a melhoria da concentração e da memória dos alunos durante o jogo. No entanto, é importante considerar um uso equilibrado e consciente dessas ferramentas, evitando o excesso de jogos. Os resultados desta pesquisa corroboram estudos anteriores, destacando os benefícios da gamificação no contexto educacional, tornando o ensino de matemática mais atrativo e promovendo um aprendizado significativo. Por fim, conclui-se que a gamificação apresenta-se como uma estratégia promissora para o ensino de matemática, proporcionando maior engajamento dos alunos, estímulo à concentração e melhoria na memória.

Palavras-chave: Gamificação. Ensino de Matemática. Tecnologias de Ensino.

ABSTRACT

It is understood that Mathematics is a complex discipline and that many students have difficulty in mastery, thus, the use of gamification can help students, in this way, gamification can increase the interest and involvement of students in learning, in addition to improving concentration and memory. Thus, this study aims to analyze the possible benefits of gamification for the teaching and learning of mathematics from experiences reported in the specialized literature. To carry out the same, the method of bibliographic research of descriptive nature was used, which was based on specialized articles and books and, two workshops were applied to high school students in Monte Santo, Bahia, the workshops consisted of the use of the applications "2048" and "Rei da matemática" for two classes. The results showed that gamification aroused interest and increased student engagement in the learning process. Participants reported feelings of fun, competition, and recognized mathematical elements in the games. In addition, gamification contributed to the improvement of students' concentration and memory during the game. However, it is important to consider a balanced and conscious use of these tools, avoiding excessive gaming. The results of this research corroborate previous studies, highlighting the benefits of gamification in the educational context, making the teaching of mathematics more attractive and promoting meaningful learning. Finally, it is concluded that gamification presents itself as a promising strategy for the teaching of mathematics, providing greater engagement of students, stimulation of concentration and improvement in memory.

Keywords: Gamification. Mathematics teaching. Teaching Technologies.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
1.1	JUSTIFICATIVA.....	14
2	REVISÃO DA LITERATURA.....	17
2.1	EXPLORANDO A GAMIFICAÇÃO E SUA RELAÇÃO COM JOGOS E TECNOLOGIAS	17
2.2	GAMIFICAÇÃO NO BRASIL.....	20
2.3	USO DA TECNOLOGIA NO ENSINO EM SALA DE AULA PARA DESEMPENHO DO ALUNO.....	22
2.4	A GAMIFICAÇÃO COMO UMA ABORDAGEM EDUCACIONAL	28
2.5	COMO OS JOGOS AUXILIAM NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM	30
2.6	O IMPACTO DA GAMIFICAÇÃO NO DESEMPENHO DO ALUNO NA APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA	32
2.7	APLICAÇÃO DA GAMIFICAÇÃO EM SALA DE AULA.....	36
2.7.1	Euclidea.....	36
2.7.2	Socrative	39
2.7.3	Kahoot	40
2.7.4	+LUDUS	42
2.7.5	2048.....	42
2.7.6	Rei da Matemática	43
2.7.7	ABC Autismo.....	44
3	METODOLOGIA.....	49
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	52
4.1	UTILIZANDO JOGOS DIGITAIS EM AULAS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA ...	52
4.1.1	Primeira experiência.....	52

4.1.2 Segunda experiência.....	55
4.2 RESULTADOS OBTIDOS.....	57
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	62
REFERÊNCIAS.....	64
APÊNDICE.....	73

1 INTRODUÇÃO

O videogame é uma das formas de entretenimento multimídia que mais cresce no mundo, e muitos adolescentes jogam várias horas por dia. Um estudo brasileiro realizado por Silva et al. (2021) constatou que jovens entre 12 e 18 anos passam, em média, cerca de 2 horas por dia jogando videogame. O estudo foi realizado com uma amostra de 500 jovens de diferentes regiões do Brasil e teve como objetivo investigar os hábitos de consumo de jogos eletrônicos entre os adolescentes. Apesar de sua popularidade, muitas pesquisas que examinam o uso de jogos nos campos da psicologia do desenvolvimento e social têm se concentrado principalmente na associação com comportamentos negativos, como agressão e comportamento viciante (Bushman, Gibson, 2011).

Esta abordagem um tanto tecnologicamente determinista (que reduz o desenvolvimento e a estrutura social, e valores culturais a impulsos provocados pela tecnologia), juntamente com a pesquisa limitada sobre resultados positivos, muitas vezes em relação aos modos de comportamento catártico, é surpreendente considerando a importância que deve ser dada à compreensão de como os alunos interagem com os jogos e que lugar os jogos têm na vida cotidiana dos alunos.

Embora a noção de jogos certamente anteceda os jogos digitais, e haja muitos precedentes para a aplicação pedagógica de uma variedade de plataformas e meios não digitais, como jogos de tabuleiro e cartas colecionáveis, o presente estudo reconhece que os alunos contemporâneos estão imersos em uma cultura lúdica digital e que este contexto pode ser aplicado e integrado nas abordagens de ensino e aprendizagem. Explicitamente, as habilidades que os alunos contemporâneos associam ao jogo podem ser utilizadas na sala de aula, melhorando sua motivação e levando-os a alcançar resultados de aprendizagem mais elevados.

Além disso, desde a década de 1960, o termo "lúdico" tem sido frequentemente usado no contexto do jogo. Os jogos são um fenômeno cultural significativo, que vão além da noção estereotipada de jogadores *hardcore*, reconhecendo que tecnologias inteligentes e a internet ajudaram a construir uma "era lúdica" e a gerar identidades lúdicas. A ludificação da cultura percebe os jogos como uma experiência formativa da

mesma forma que a literatura, o cinema e a televisão foram para as gerações anteriores (Raessens, 2010). Já Ask (2016) reconhece que brincadeiras e jogos não são novos, mas o interesse renovado e a reavaliação agora se tornaram importantes.

Neste sentido, a gamificação é uma nova tendência de estratégia educacional que está sendo adotada em diversas instituições de ensino atualmente, e pode ser definida como a aplicação de elementos utilizados no desenvolvimento de jogos eletrônicos, um fenômeno emergente, que deriva diretamente da popularização e popularidade dos games.

Por definição, a gamificação contempla o uso de elementos de design de games em contextos fora dos games para motivar, aumentar a atividade e reter a atenção do usuário. Os elementos de games são objetivos, regras claras, feedback imediato, recompensas, motivação intrínseca, inclusão do erro no processo, diversão, narrativa, níveis, abstração da realidade, competição, conflito, cooperação, voluntariedade, entre outros (Silva; Sales; Castro, 2019, p. 2).

Vale ressaltar que a gamificação nem sempre está associada a um jogo em si, mas também a técnicas empregadas para deixar uma atividade mais prazerosa. Nesse sentido, os professores tentam encontrar maneiras de construir conhecimento e, ao mesmo tempo, apresentar novos conteúdos aos alunos, ou seja, diariamente os professores enfrentam o desafio de encontrar recursos para ajudar a melhorar a compreensão dos alunos sobre o conteúdo, principalmente de matemática, juntamente com a busca de métodos que consigam reforçar o que foi lecionado em sala de aula (Alves, 2018; Baldeón et al., 2015).

Muitos *softwares* de gamificação fornecem dados em tempo real, como o tempo gasto no programa, o número de perguntas respondidas corretamente, perguntas que se alinham às habilidades e a progressão dos alunos em direção aos objetivos individuais. Tais *softwares* ajudam a determinar como personalizar as aulas ao fornecer dados para apoiar os níveis de desempenho dos alunos. Prieto Calvo et al. (2016), afirmam que os alunos atuais nasceram na era da Internet e que as metodologias de ensino e aprendizagem utilizadas devem necessariamente se adaptar a esta realidade. O desenvolvimento acelerado de dispositivos e aplicações móveis, cada vez mais potentes e versáteis, tem promovido a sua utilização em contextos antes reservados ao

computador. Isso também inclui o campo educacional, onde esses dispositivos também devem ser considerados ferramentas de aprendizagem válidas.

Muitos alunos se esforçam bastante para aprender as operações matemáticas, porém, nem todos realmente conseguem aprendê-las de maneira eficaz. Sendo assim, professores tentam encontrar estratégias que possam ajudar os alunos a dominar essas habilidades, principalmente no ensino fundamental que é um período no qual a criança pode criar amor pelo aprendizado e o sucesso acadêmico. Portanto, uma instrução desafiadora e motivadora apropriada é vital para ser implementada (Pires et al., 2019).

Sendo assim, o presente estudo buscou responder o seguinte problema de pesquisa: Como a gamificação pode contribuir para o ensino de matemática?

Diante disso, o objetivo geral do estudo é analisar os possíveis benefícios da gamificação para o ensino e a aprendizagem de matemática a partir de experiências relatadas na literatura especializada. Já como objetivos específicos, determinou-se: investigar o funcionamento das tecnologias de ensino em sala de aula; verificar como a gamificação pode melhorar o desempenho do aluno; e realizar a aplicação de atividades gamificadas para turmas do Ensino Médio, buscando entender qual o impacto nos alunos.

Para isso, este estudo se propõe em realizar uma revisão abrangente da literatura que aborda a aplicação da gamificação no contexto do ensino de matemática. Além disso, busca-se avaliar de maneira precisa os impactos concretos da gamificação em duas turmas do ensino médio pertencentes a uma escola situada no município de Monte Santo, localizado no estado da Bahia.

O trabalho está dividido da seguinte forma: A Sessão 2 apresenta a metodologia utilizada no estudo, a Sessão 3 expõe os resultados e discussões, estando separada nos seguintes tópicos: uso da tecnologia no ensino em sala de aula; a tecnologia e o desempenho do aluno; a gamificação como uma abordagem instrucional; como os jogos auxiliam no processo de aprendizagem; e o impacto da gamificação no desempenho do aluno na aprendizagem de matemática. Por fim são apresentadas as considerações finais seguida das referências.

1.1 JUSTIFICATIVA

A gamificação é uma técnica que vem sendo cada vez mais utilizada no ensino de Matemática, a partir da inserção de elementos de jogos e dinâmicas de competição na sala de aula. Essa prática tem sido alvo de diversos estudos, que buscam avaliar seus possíveis benefícios para a aprendizagem dos alunos.

McGonigal (2012, p. 26) defende a relevância dos jogos, afirmando:

Na sociedade atual, os jogos de computador e videogames estão satisfazendo as genuínas necessidades humanas que o mundo real tem falhado em atender. Eles oferecem recompensas que a realidade não consegue dar. Eles nos ensinam, nos inspiram e nos envolvem de uma maneira pela qual a sociedade não consegue fazer. Eles estão nos unindo de maneira pela qual a sociedade não está (McGonigal, 2012, p. 26).

Essa perspectiva realça a potencialidade da gamificação no processo de aprendizagem, tornando o ensino de matemática mais atraente e envolvente para os estudantes.

De acordo com a literatura especializada, a gamificação pode ser uma estratégia eficaz para tornar o ensino de matemática mais atraente e envolvente para os estudantes. Isso porque, ao utilizar elementos de jogos, é possível despertar a curiosidade e o interesse dos alunos, além de estimular o engajamento e a participação ativa deles nas atividades propostas.

Segundo Prensky (2015), a gamificação pode ser considerada uma forma de "aprender fazendo", que promove a experimentação e a descoberta, além de possibilitar a aplicação dos conceitos matemáticos em contextos reais e significativos. Dessa forma, os alunos podem compreender melhor a utilidade da Matemática em suas vidas e desenvolver habilidades práticas importantes para o seu futuro.

Outro aspecto relevante é a ubiquidade das tecnologias digitais na cultura atual, de modo que, segundo Navarro (2013, p. 32):

Os dispositivos tecnológicos conectados em rede estão disponíveis em todos os lugares, em diversos tamanhos e cada vez mais incorporados em objetos e ferramentas de uso cotidiano como televisores, eletrodomésticos e telefones. E também se observa que a tecnologia torna-se cada vez mais invisível na medida em que é incorporada cada vez mais no cotidiano dos indivíduos (Navarro, 2013, p. 32).

Esta disponibilidade e incorporação das tecnologias podem ampliar o potencial da gamificação, permitindo que o aprendizado ocorra de forma mais integrada e contínua. Além disso, a gamificação também pode contribuir para o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, como a colaboração, a comunicação e o pensamento crítico. Ao trabalhar em equipes e participar de competições saudáveis, os alunos aprendem a lidar com desafios e a desenvolver estratégias para alcançar seus objetivos.

Um estudo realizado por Wang e Huang (2018) mostrou que a gamificação pode melhorar significativamente o desempenho dos alunos em matemática. Os autores avaliaram um grupo de estudantes que participou de um jogo educativo de matemática e compararam seus resultados com os de um grupo que estudou o mesmo conteúdo de forma tradicional. Os resultados indicaram que o grupo que utilizou a gamificação obteve pontuações mais altas nas avaliações e apresentou um maior nível de satisfação com o processo de aprendizagem.

Ademais, a gamificação também pode ser uma forma de personalizar o processo de aprendizagem, permitindo que os alunos aprendam no seu próprio ritmo e de acordo com suas preferências individuais. A partir da seleção de jogos e desafios que atendam às necessidades específicas de cada aluno, é possível promover a aprendizagem adaptativa e proporcionar uma experiência mais significativa e personalizada.

Outra questão chave a considerar é a mudança de perspectiva em relação aos jogos, que passam de meras distrações para se tornarem ferramentas de aprendizagem. De acordo com Cotta Orlandi et al., 2018, p. 3):

A importância dos Games já tinha sido percebida há mais de três décadas por Papert (1994), que se tornou defensor do uso de computadores na educação como auxiliar no processo de construção do conhecimento. Na Gamificação, o jogo é deslocado da função de distração, tem seu conceito ressignificado e assume novo papel e importância na sociedade, uma vez que tem influência no desenvolvimento sensorial, psicomotor e cognitivo do indivíduo e precisa, neste contexto, ter seu papel exclusivo de distração repensado (Cotta Orlandi et al., 2018, p. 3).

Esta percepção redefine a função da gamificação na educação, proporcionando uma experiência de aprendizagem mais interativa e envolvente. Portanto, a gamificação

pode ser uma estratégia pedagógica interessante para o ensino de matemática, capaz de tornar a aprendizagem mais atraente e eficaz. Ao utilizar elementos de jogos e competições, os professores podem estimular o interesse e a participação dos alunos, além de contribuir para o desenvolvimento de habilidades socioemocionais importantes.

No entanto, é importante ressaltar que a gamificação não deve substituir completamente o ensino tradicional, mas sim ser utilizada como uma ferramenta complementar. É necessário que os professores tenham cuidado ao selecionar os jogos e as dinâmicas, garantindo que estejam alinhados aos objetivos de aprendizagem e aos conteúdos a serem ensinados.

Além disso, é importante ressaltar que existem atualmente uma quantidade mínima de trabalhos na área que sejam direcionados a alunos de nível médio, o que foi fator determinante para o relato de experiências de duas oficinas gamificadas para esse público-alvo.

No que diz respeito a metodologia utilizada, reconhece-se um panorama de ensino que abrange contextos existentes nas últimas duas décadas. E diante disso, notar a relativa importância do tema e suas especificidades para a construção do conhecimento do aluno, na formação do mesmo e aliado a isso diminuir as dificuldades encontradas.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 EXPLORANDO A GAMIFICAÇÃO E SUA RELAÇÃO COM JOGOS E TECNOLOGIAS

Os jogos fazem parte da construção humana, envolvendo fatores socioeconômicos e culturais. Conforme Elkonin (1998), os jogos surgiram na sociedade como uma maneira de iniciar o trabalho em grupo e explicar o uso de ferramentas e artefatos para crianças e jovens. Sendo assim, os jogos foram uma forma de introduzir os jovens à sua própria cultura e ambiente social.

Pode-se dizer que os jogos evoluem de acordo com as necessidades da sociedade. Kishimoto (1992), em seu estudo sobre a história dos jogos, recorre à antropologia e à tradição oral como motivos para a transmissão dos games para diferentes gerações:

Considerado como parte da cultura popular, o jogo tradicional guarda a produção cultural de um povo em certo período histórico. Essa cultura não oficial, desenvolvida, sobretudo, pela oralidade, não fica cristalizada. Está sempre em transformação, incorporando criações anônimas das gerações que vão se sucedendo (Kishimoto, 1992, p. 15).

Essa contextualização sugere que jogar traz um elemento chave para o conceito da gamificação, pois proporciona o aprendizado de atividades e tarefas que os adolescentes realizarão ao longo de suas vidas. Além dessa questão social, os jogos também despertam certas necessidades humanas, como a alegria e a realização, que são fatores relevantes para o conceito de gamificação e até mesmo do processo de aprendizagem. Huizinga (1993) define um jogo como:

Uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e alegria (Huizinga, 1993, p. 33).

Martins; Giraffa (2015) definiu jogos digitais como:

Um subconjunto de diversão e de brincadeiras, mas com uma estruturação que contém um ou mais elementos, tais como: regras, metas ou objetivos, resultado e feedback conflito/ competição/ desafio/ oposição, interação, representação ou enredo (Martins; Giraffa, 2015, p. 4).

Essas regras e objetivos são introduzidos no processo de gamificação, que, conforme Vianna et al. (2013), é uma tradução de *gamification*, termo em inglês usado pela primeira vez por Nick Pelling no ano de 2002. Os autores concordam que, por meio da gamificação, os indivíduos são mais engajados, sociais, mais motivados e mais dispostos a aprender de maneira mais eficaz. Alves et al. (2014, p. 76) acreditam que essa prática “constitui o uso da mecânica do jogo em contextos fora dos jogos, para criar espaços de aprendizagem mediados pelo desafio, prazer e entretenimento”.

O processo de gamificação é relativamente novo, decorrente da popularidade dos jogos e de todas as possibilidades inerentes de abordar e potencializar o aprendizado em diversas áreas do conhecimento. De acordo com Fardo (2013, p. 4), “o potencial que o jogo apresenta foi percebido há mais de 30 anos”. Há algum tempo, o marketing usa a gamificação para motivar, atrair e reter clientes e usuários (Zichermann; Cunningham, 2011), como por exemplo a Samsung, Nike e outras empresas mundiais.

A diferenciação entre jogos, gamificação e tecnologia é crucial para compreender como essas abordagens se aplicam ao contexto educacional. Os jogos, frequentemente associados a atividades recreativas, têm objetivos claros, regras definidas e desafios que os jogadores precisam superar (Juul, 2010). Eles podem ser usados como ferramentas educacionais, mas não necessariamente incorporam elementos pedagógicos.

Por outro lado, a gamificação envolve a integração de elementos de jogos, como pontos, competição e recompensas, em contextos não lúdicos, como a educação (Deterding et al., 2011). A gamificação busca motivar e engajar os alunos, tornando o processo de aprendizado mais envolvente. Ela não é um jogo em si, mas sim uma estratégia que utiliza elementos de jogos.

A tecnologia, por sua vez, refere-se ao uso de ferramentas digitais, como computadores, tablets e aplicativos, para melhorar a entrega e a interação do conteúdo educacional (Clark; Mayer, 2016). Ela pode ser usada em conjunto com jogos ou gamificação para criar ambientes de aprendizado digitais mais dinâmicos e acessíveis.

Nos deparamos com a tecnologia a qualquer hora e em qualquer lugar. Adolescentes usam dispositivos móveis, smartphones e tablets digitam mensagens de texto rapidamente. Uma criança de 7 anos pode acessar facilmente diversos jogos, ensinar outras pessoas a usar esse ambiente virtual e operar esses dispositivos mais rápido do que se possa imaginar.

A era digital está transformando a maneira como as pessoas se comunicam, aprendem, trabalham e se divertem. A geração de nativos digitais, que cresceu rodeada de tecnologia, tem um papel fundamental nessa transformação. Esses jovens estão moldando a cultura digital e redefinindo as relações humanas em um mundo cada vez mais conectado. (Prensky, 2011, p. 53)

Os chamados “nativos digitais” constituem uma geração que cresceu com a revolução digital, para quem o uso de videogames como lazer é parte integrante de sua construção cultural (Azevedo, 2012).

Prensky (2002) acrescenta que o termo "nativo digital" tem sido sugerido para se referir a pessoas nascidas a partir de 1990 que têm a capacidade de se familiarizar com computadores, recursos da Internet e receber informações rapidamente, lidar simultaneamente com vários assuntos e realizar multitarefas, etc.

Os nativos digitais têm um jeito diferente de aprender, eles precisam de um ambiente interativo, com tecnologia de ponta, e de atividades que estimulem a criatividade e a curiosidade. A educação deve se adaptar a essas características, para que possa acompanhar o ritmo acelerado dos avanços tecnológicos" (Tapscott, 2009, p. 23).

De acordo com McGonical (2012), a geração atual, conhecida como “geração Alpha” (nascidos depois de 2010) faz uso extensivo de tecnologias como computadores, tablets e videogames. São nativos digitais (Prensky, 2002) que não se

contentam com a leitura de manuais técnicos ou instruções, mas preferem “aprender fazendo” como já o fazem naturalmente, por exemplo, quando descobrem novos equipamentos ou como funciona o jogo ao usar novos dispositivos. Ao considerar a realidade de uma nova geração e olhar para os modelos de ensino atuais, é possível observar uma lacuna na forma como os alunos percebem e vivenciam a realidade e como as instituições de ensino lidam com essa mesma realidade. É possível observar que a atual forma de ensino, muitas vezes faz com que os alunos não se interessem pela forma como a informação é apresentada de forma abstrata.

Segundo Lutz (2014), as novas tecnologias, principalmente no campo da informática, estão cada vez mais presentes no cotidiano dos alunos, e quem não se adapta a essa realidade corre o risco de ser visto como “analfabeto tecnológico”. Assim, para evitar isso, as escolas, assumindo a responsabilidade de formar e preparar os alunos para serem cidadãos críticos e ativos na sociedade, passaram a observar a necessidade de acompanhar a evolução tecnológica.

2.2 GAMIFICAÇÃO NO BRASIL

Assim como em outros países, o Brasil possui diversos casos positivos de gamificação. O jogo Cidade dos Números é um exemplo de gamificação utilizado para o ensino de matemática no Brasil. Desenvolvido pelo Instituto Sidarta, o jogo permite que os alunos aprendam conceitos matemáticos de forma lúdica e interativa. Segundo Oliveira et al. (2019), o uso do jogo contribuiu para o aumento da motivação e do interesse dos alunos pela matemática.

Outro exemplo de gamificação no Brasil é o projeto Educação empreendedora: aprendendo matemática com jogos. Desenvolvido pelo Sebrae, o projeto utiliza jogos educativos para ensinar conceitos matemáticos e estimular o empreendedorismo entre os alunos do ensino fundamental. Segundo Souza et al. (2019), o uso dos jogos contribuiu para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais dos alunos.

O game MathCaching é um exemplo de gamificação utilizado para o ensino de matemática no ensino médio. Desenvolvido pela Universidade Federal de Pernambuco, o jogo utiliza a técnica de geocaching para estimular a aprendizagem de conteúdos matemáticos. Segundo Santos et al. (2019), o uso do jogo contribuiu para o aumento do interesse e da motivação dos alunos pela matemática.

O projeto Matemática no mundo do Minecraft é um exemplo de gamificação utilizado para o ensino de matemática no Brasil. Desenvolvido pelo Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), o projeto utiliza o jogo Minecraft para ensinar conceitos matemáticos de forma interativa. Segundo Cabral et al. (2018), o uso do jogo contribuiu para o aumento da participação e da motivação dos alunos nas aulas de matemática.

O game Jovens Empreendedores Primeiros Passos é um exemplo de gamificação utilizado para o ensino do empreendedorismo no Brasil. Desenvolvido pelo Sebrae, o jogo utiliza a técnica de jogos de tabuleiro para ensinar conceitos de gestão empresarial e empreendedorismo. Segundo Souza et al. (2018), o uso do jogo contribuiu para o desenvolvimento de habilidades socioemocionais dos alunos.

O projeto Matemática Interativa é um exemplo de gamificação utilizado para o ensino de matemática no ensino fundamental. Desenvolvido pelo Instituto Ayrton Senna, o projeto utiliza jogos educativos para ensinar conceitos matemáticos de forma lúdica e interativa. Segundo Silva et al. (2020), o uso dos jogos contribuiu para o aumento da motivação e do interesse dos alunos pela matemática.

O game EcoLiga é um exemplo de gamificação utilizado para o ensino de educação ambiental no Brasil. Desenvolvido pela Universidade Federal de Minas Gerais, o jogo utiliza a técnica de simulação para ensinar conceitos de sustentabilidade e preservação do meio ambiente. Segundo Moura et al. (2018), o uso do jogo contribuiu para o aumento da consciência ambiental dos alunos.

O projeto Conta de novo! é um exemplo de gamificação utilizado para o ensino de matemática no ensino fundamental. Desenvolvido pelo Instituto Natura, o projeto utiliza jogos educativos e materiais didáticos diferenciados para ensinar conceitos matemáticos de forma lúdica e interativa. Segundo Machado et al. (2019), o uso dos

jogos contribuiu para o aumento da motivação e do interesse dos alunos pela matemática, além de melhorar significativamente o desempenho nas avaliações.

O game *Se Liga na Matemática* é um exemplo de gamificação utilizado para o ensino de matemática no ensino médio. Desenvolvido pela Fundação Lemann, o jogo utiliza a técnica de jogos de aventura para ensinar conceitos matemáticos de forma interativa e contextualizada. Segundo Ferreira et al. (2020), o uso do jogo contribuiu para o aumento da motivação e do engajamento dos alunos nas aulas de matemática.

O projeto *Matemática em jogos de cartas* é um exemplo de gamificação utilizado para o ensino de matemática no Brasil. Desenvolvido pela Universidade Federal de São Carlos, o projeto utiliza jogos de cartas para ensinar conceitos matemáticos de forma lúdica e desafiadora. Segundo Mello et al. (2017), o uso dos jogos contribuiu para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais dos alunos, além de aumentar a motivação e o interesse pela matemática.

Todos esses exemplos de gamificação no ensino de matemática e em outras áreas mostram que a utilização de jogos educativos e técnicas lúdicas pode ser uma estratégia eficaz para promover a aprendizagem dos alunos e aumentar sua motivação e interesse pelos conteúdos escolares. Além disso, a gamificação permite a aplicação dos conceitos em contextos reais e significativos, o que contribui para uma aprendizagem mais significativa e duradoura.

2.3 USO DA TECNOLOGIA NO ENSINO EM SALA DE AULA PARA DESEMPENHO DO ALUNO

Para preparar os alunos para o futuro e ajudá-los a aprender como pensar, aprender e obter diferentes perspectivas, a tecnologia deve ser integrada à sala de aula (Pires et al., 2019). As escolas entendem que para os alunos competirem no mercado de trabalho na era da tecnologia, precisam estar preparados. A integração da tecnologia em uma escola funciona, em muitos aspectos, como sua integração em qualquer ambiente de negócios, ou seja, a tecnologia é uma ferramenta para melhorar a produtividade e a prática (Stoyanova et al., 2016).

Em aulas com implementação de tecnologia, o envolvimento interativo do aluno no processo de aprendizagem é estimulado e o aprendizado se torna mais divertido e atraente para os alunos (Pires et al., 2019). De acordo com os resultados da análise dos dados, constatou-se que os elementos de gamificação aumentaram o interesse e a motivação dos alunos em relação às aulas de informática e os tornaram mais ativos em termos de participação nas aulas (Ayhan e Altun, 2016).

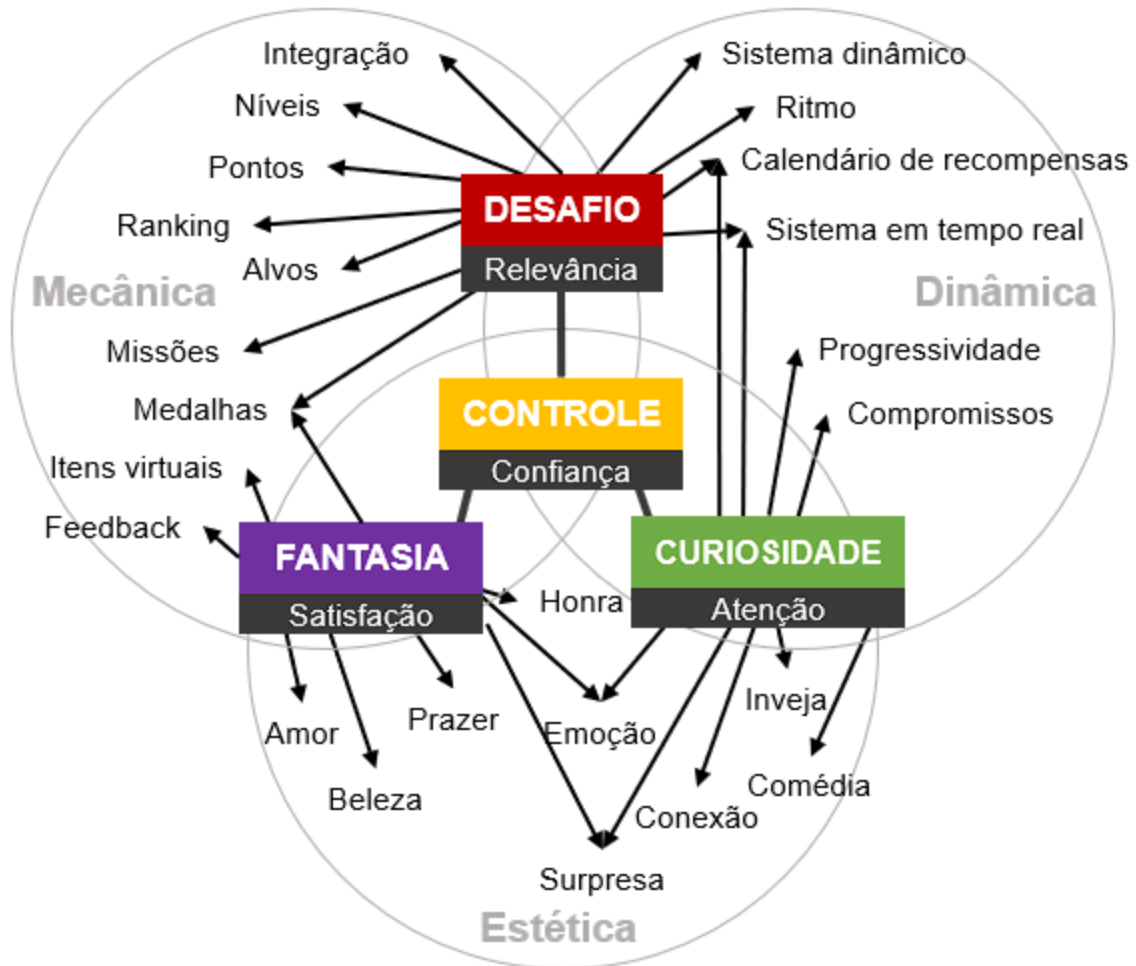
De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC):

O uso da tecnologia em sala de aula pode ser uma estratégia eficaz para melhorar o aprendizado dos alunos. A tecnologia pode ser utilizada para fornecer recursos interativos e multimídia, tornando o processo de aprendizagem mais dinâmico e interessante. Além disso, a tecnologia também pode ser utilizada para personalizar o ensino, permitindo que cada aluno aprenda no seu próprio ritmo e estilo. No entanto, é importante que os professores sejam treinados adequadamente para utilizar as tecnologias de forma eficiente e que haja um planejamento cuidadoso para integrar a tecnologia de forma harmoniosa ao currículo escolar (Brasil, 2017, p. 15).

A tecnologia na sala de aula pode proporcionar aos alunos atividades e oportunidades de aprendizagem diferenciadas. A diferenciação vem em muitos componentes e áreas diferentes nas salas de aula do ensino fundamental. Ao considerar as necessidades de aprendizagem variadas, os professores podem desenvolver instrução personalizada para que todas as crianças na sala de aula possam aprender com eficácia. Além disso, alguns professores não têm controle a respeito do nível de habilidades de aprendizagem dos alunos, e é neste ponto que a tecnologia pode ser um benefício (Kim e Lee, 2015).

Kim e Lee (2015) ainda citam três fatores fundamentais dos jogos que estão interligados: a mecânica, a dinâmica e a estética. Esses fatores estão ligados diretamente com quatro características principais dos alunos: controle, desafio, fantasia e curiosidade. Os autores afirmam que ao estimular essas quatro características, será possível desenvolver um melhor processo de aprendizado ao aluno. A Figura 1 mostra um diagrama de relação entre esses fatores e características.

Figura 1: Diagrama de relação entre fatores e características



Fonte: Adaptado de Kim e Lee (2015)

Além disso, o uso da tecnologia nas aulas apresenta diversas outras vantagens. Essas vantagens estão relacionadas ao fato de os professores serem capazes de personalizar as atividades de acordo com as necessidades dos alunos. Os professores podem receber acesso imediato aos dados podendo alinhar o processo ensino-aprendizagem dos alunos por meio da utilização da tecnologia (Jagust et al., 2018).

Nesse sentido, Ferrari e Barbosa (2020) afirmam que:

O uso da tecnologia em sala de aula pode promover uma maior interação entre os alunos e entre estes e o professor. As tecnologias podem ser utilizadas para criar atividades colaborativas, como trabalhos em grupo e discussões em fóruns online, permitindo que os alunos compartilhem ideias e debatam assuntos relacionados ao conteúdo. Além disso, a tecnologia também pode ser utilizada para tornar o processo de avaliação mais dinâmico e eficiente, através de ferramentas como quizzes online e avaliações formativas. (Ferrari; Barbosa, 2020, p. 86).

De fato, a gamificação traz diversos benefícios ao processo de ensino e aprendizagem e atualmente tem sido bastante explorada em diversos lugares, buscando uma educação mais sofisticada e dinâmica. A gamificação ainda é um assunto que deve ser decifrado por muitas instituições escolares, seja no Brasil ou em outros países, as quais devem entender que a gamificação pode ser uma grande aliada no processo de ensino e aprendizagem. Tal assunto deve ser abrangido por meio de um programa a nível federal, que consiga abranger os Estados e municípios brasileiros.

No estudo conduzido pelos pesquisadores Silva, Sales e Castro (2019) no contexto brasileiro, a eficácia da gamificação como uma abordagem de ensino foi avaliada. A pesquisa envolveu duas turmas do 2º ano do Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), totalizando 49 alunos. Por meio de um design quase-experimental, os alunos foram divididos em um grupo de controle (GC) e um grupo experimental (GE). O GC, composto por 33 alunos, seguiu um currículo tradicional, enquanto o GE, com 16 alunos, participou de aulas gamificadas estruturadas em "ilhas de aprendizagem", que promoviam maior interação entre os alunos.

A eficácia da gamificação foi avaliada utilizando-se o teste de ganho normatizado de Hake. O ganho de Hake, também conhecido como ganho médio normalizado ou ganho padronizado, é uma medida utilizada para avaliar o progresso ou o aprendizado dos alunos ao longo de um determinado período de tempo, geralmente em contextos educacionais. Essa medida foi proposta por Hake (1998), um pesquisador em educação. O ganho de Hake é calculado comparando o desempenho inicial dos alunos em um teste ou avaliação com seu desempenho posterior em um momento posterior, após terem recebido determinado tipo de instrução ou intervenção. O ganho é

determinado pela diferença entre as pontuações médias obtidas pelos alunos antes e depois da intervenção, dividida pelo desvio padrão do grupo inicial. No estudo, o ganho normatizado de Hake foi utilizado para determinar o impacto da gamificação no aprendizado dos alunos (Silva; Sales; Castro, 2019).

Os resultados da pesquisa foram elucidativos. O grupo de controle (GC), que seguiu o currículo tradicional, apresentou um ganho normatizado baixo, com uma medida de $g=0,11$. Em contrapartida, o grupo experimental (GE), que participou das aulas gamificadas, obteve um ganho normatizado médio de $g=0,38$. Esses resultados indicam que a aplicação da gamificação como estratégia de aprendizagem ativa proporcionou uma melhoria significativa no desempenho dos alunos, em comparação com o método tradicional. Portanto, a pesquisa concluiu que a gamificação, quando aplicada como uma abordagem de ensino ativa, foi bem-sucedida em promover uma aprendizagem mais efetiva. Os resultados obtidos demonstraram claramente o valor da gamificação como uma ferramenta educacional eficaz, oferecendo um potencial superior ao método tradicional de ensino (Silva; Sales; Castro, 2019).

Dessa forma, as salas de aula em todo o mundo têm implementado muitas formas de tecnologia para aumentar o interesse e o desempenho dos alunos (Flanagan, 2008). Estudos mostram que os alunos de hoje estão usando ferramentas diferentes para aprimorar o aprendizado. Suas preferências de aprendizagem são únicas em comparação com alunos de outras gerações, pois eles têm um desejo claro por oportunidades de aprendizagem mais ativas e experienciais, que desafiam a aula tradicional como o principal método de disseminação de conhecimento no ensino (Phillips e Trainor, 2014).

Uma pesquisa realizada nos Estados Unidos conduzida por Lei e Zhao (2007) demonstrou que embora a quantidade de tempo gasto em computadores tenha um efeito geral no desempenho acadêmico dos alunos, esse efeito pode depender de como eles gastam seu tempo, com qual tecnologia específica e em quais atividades.

No entanto, considerando que essa é uma pesquisa realizada a quinze anos atrás, entende-se que a realidade atual é diferente, de modo que, com o mundo cada vez mais tecnológico e os alunos passando mais tempo frente a computadores, a

educação atual vem sendo cada vez mais aliada a tecnologia, portanto, é possível que os alunos consigam absorver bastante conhecimento por meio de tecnologias. Tudo vai depender do real uso que o aluno desejar dar à tecnologia.

Além disso, no contexto atual, Rana e Barh (2020) realizaram uma revisão sistemática e meta-análise abrangente de estudos publicados entre 2000 e 2020 e confirmou que o uso de tecnologia na educação pode ter um impacto significativo e positivo no desempenho acadêmico dos alunos. O estudo revelou que, embora o tempo gasto na frente de um computador possa influenciar o desempenho acadêmico, o mais importante é como esse tempo é usado. Os autores enfatizaram que a eficácia do uso da tecnologia na aprendizagem é fortemente dependente do tipo de tecnologia utilizada e da maneira como é incorporada ao processo educativo. Esse estudo moderno mostra que a tecnologia pode ser uma aliada poderosa na educação, mas seu sucesso depende da implementação cuidadosa e intencional e de sua combinação com métodos de ensino eficazes. Assim, essa pesquisa valida a visão de que o uso efetivo da tecnologia na educação depende fortemente do engajamento e do objetivo do aluno.

Eyyam e Yaratan (2014) exploraram claramente a relação entre integração de tecnologia e aprendizagem e realização do aluno. Além disso, acredita-se que, quando a tecnologia é usada de maneira apropriada na instrução em sala de aula, ela tem um impacto muito positivo no desempenho ou sucesso do aluno. Dessa forma, o uso da tecnologia na educação ou no ensino, ajuda os professores a fornecer feedback imediato aos alunos e motiva a aprendizagem, colaboração e cooperação ativa dos alunos. Também ajuda os professores a fornecer oportunidades de aprendizagem individualizada e flexibilidade para seus alunos.

Por outro lado, a crítica aos jogos, tecnologia e gamificação no contexto atual é um tema complexo, pois envolve uma ampla variedade de perspectivas e opiniões. No entanto, uma crítica relevante pode se concentrar nos seguintes aspectos:

Alienação Digital: Com o aumento do tempo gasto em dispositivos eletrônicos e jogos, há preocupações sobre o isolamento social e a alienação das interações humanas. Referências como o estudo de Twenge (2017) que analisa o declínio na

interação social face a face devido ao uso intensivo de tecnologia por parte dos jovens pode ser citadas.

Vício Tecnológico: A dependência excessiva de jogos e tecnologia, muitas vezes referida como "vício tecnológico", pode prejudicar o bem-estar emocional e físico. É possível referenciar estudos como os de Kuss e Griffiths (2012) sobre vício em jogos online e sua relação com problemas psicológicos.

Gamificação como Superficialidade: Alguns críticos argumentam que a gamificação, quando mal implementada, pode resultar em aprendizado superficial, em que os alunos se concentram apenas nas recompensas e não na compreensão profunda do conteúdo (Hamari et al., 2014).

Desigualdade Digital: A tecnologia e os jogos podem ampliar a lacuna digital, deixando aqueles que não têm acesso a dispositivos ou conectividade em desvantagem.

No entanto, vale ressaltar que essas críticas não são uma condenação absoluta dessas tecnologias, mas sim um chamado para uma reflexão cuidadosa sobre como elas são usadas e quais impactos podem ter na sociedade.

2.4 A GAMIFICAÇÃO COMO UMA ABORDAGEM EDUCACIONAL

O uso crescente de tecnologias móveis apresenta novos desafios no campo da formação de professores e instrução em sala de aula (Eyal, 2015). A utilização de jogos educativos como ferramentas de aprendizagem é uma abordagem promissora devido à capacidade de ensino dos jogos e ao fato de reforçarem não só o conhecimento, mas também habilidades essenciais como resolução de problemas, colaboração e comunicação (Dicheva et al., 2015). Incorporar elementos de jogos em cenários de sala de aula é uma forma de fornecer aos alunos oportunidades de agir de forma autônoma, para demonstrar competência e aprender nas relações com os outros. Os elementos do jogo são considerados uma linguagem familiar que as crianças falam e um canal adicional pelo qual os professores podem se comunicar com seus alunos (Jagust et al., 2018).

Nunes et al. (2021) afirmam que:

A gamificação é uma abordagem que vem ganhando espaço na educação por sua capacidade de envolver e motivar os estudantes, além de proporcionar uma experiência de aprendizagem mais significativa e engajadora. Ao introduzir elementos de jogos em atividades educacionais, como desafios, recompensas e rankings, é possível estimular a participação e o interesse dos alunos, tornando o processo de aprendizagem mais lúdico e prazeroso (Nunes et al., 2021, p. 11).

Bitter e Pierson (2005) afirmaram que os alunos que usam a tecnologia tiveram ganhos nos resultados de aprendizagem em relação aos alunos que não usaram tecnologia. A gamificação dos processos educacionais pode ser descrita como a integração bem-sucedida da estrutura da gamificação no currículo escolar, a fim de melhorar a motivação dos alunos, o desempenho acadêmico e as atitudes em relação às aulas (Yildirim, 2017).

Além disso, de acordo com Sousa et al. (2020):

A gamificação tem sido apontada como uma estratégia promissora para o ensino, pois pode contribuir para aumentar a motivação, o engajamento e o desempenho dos estudantes. Além disso, ela pode estimular o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, como trabalho em equipe, resolução de problemas e criatividade, que são cada vez mais valorizadas no mundo contemporâneo (Sousa et al., 2020, p. 8).

Participar de jogos é parte integrante de nosso desenvolvimento social e mental, ou seja, quando os alunos estão realizando atividades lúdicas, eles não estão aprendendo em um ambiente onde o aprendizado é mecânico e as aulas são realizadas de maneiras tradicionais. A ideia de tornar as aulas mais amigáveis aos alunos para ajudar a cativar as mentes dos jovens e criar um ambiente de aprendizagem envolvente, é considerada uma ideia focada no processo de aprendizagem. Hoje em dia, em comparação com a última década, muitos educadores estão usando a gamificação como parte de suas estratégias de ensino. Isso se deve em parte ao reconhecimento de que jogos concebidos de forma eficaz estimulam grandes ganhos de produtividade e criatividade (Pires et al., 2019).

2.5 COMO OS JOGOS AUXILIAM NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM

O conectivismo é uma teoria de aprendizagem proposta por Siemens (2014) que busca explicar como os alunos aprendem dentro do contexto da era digital, com *hiperlinks*, que está mudando rapidamente e em rede. O autor propõe que a aprendizagem deve ocorrer por meio de conexões, estas conexões são citadas na pesquisa de Harper (2015) onde o mesmo discute a comunicação da cultura digital contemporânea e atribui a esse fenômeno o valor de encorajar o pensamento não linear. Os processos sinápticos evidenciados na cultura contemporânea de jogos fornecem experiências em rede que permitem conexões ou junções recíprocas entre os participantes. Este estudo afirma que as abordagens ludopedagógicas para oportunidades de aprendizagem permitem graus semelhantes de conectividades entre si. Isso quer dizer que eles apreciam o processo de conectar fontes de informação, a facilitação da aprendizagem contínua e a tomada de decisões como partes integrantes do processo de aprendizagem (Buckley et al., 2017).

Os jogos, além de promoverem a aprendizagem por meio do prazer e da motivação intrínseca, também permitem a experimentação de múltiplas possibilidades de resolução de problemas, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais dos alunos (Mello et al., 2017, p. 87).

É amplamente aceito que as atividades e tecnologias de mídia podem contribuir para o desenvolvimento de habilidades cognitivas no sucesso educacional (Fiorini e Keane, 2014) e que o uso do computador pode estimular especificamente a inteligência verbal e não verbal (Beuermann et al., 2013). Um videogame é uma tarefa de resolução de problemas que requer planejamento, coleta e sintetização de informações e ações, portanto, melhora o raciocínio abstrato, o reconhecimento de padrões e a lógica espacial (Suziedelyte, 2015). Johnson (2005) argumenta que essas habilidades estão de acordo com o que foi definido como inteligência fluida, envolvendo raciocínio indutivo e dedutivo, sugerindo que videogame é, portanto, mais desafiador cognitivamente e interativo do que assistir televisão e a maioria das atividades de computador. Embora seja argumentado que assistir televisão pode ser interativo, isso não direciona desafios

cognitivos específicos, ao invés, mediam experiências de aprendizagem incidentais (Coates Nee e Dozier, 2015).

Os jogadores não possuem todas habilidades desde o início, porém quando jogam novas habilidades são adquiridas "sob demanda" e quando os jogadores estão mais motivados para aprendê-las, se sentem encorajados a persistir quando enfrentam adversidades. Os adolescentes relataram que sua motivação decorre de conteúdos de jogo estimulantes e desafiadores, sendo forçados a se adaptar a novos desafios e modificar o jogo estrategicamente para superá-los. Esse "aprender fazendo", ou método experiencial, também tem se mostrado bem-sucedido com alunos maduros que, na pesquisa de Pillay e James (2013), por meio do uso de jogos foram capazes de desenvolver sua autoconsciência colaborativa, habilidades de trabalho e de tomada de decisão. Adachi e Willoughby (2012) observam que os videogames espelham atividades organizadas, como a participação em equipes esportivas, pois envolvem motivação intrínseca, concentração, esforço cognitivo e esforço cumulativo ao longo do tempo para atingir um objetivo. Além disso, eles sugerem que essas características provocam iniciativa dos participantes.

Se, como Adachi e Willoughby (2012) sugerem que os videogames podem aumentar a iniciativa, então parece apropriado incorporar características gamificadas semelhantes ao ambiente de aprendizagem para aumentar a motivação e o envolvimento dos alunos, o que é uma dificuldade relatada pelos professores (Buckley et al., 2017).

Os jogos educativos são capazes de engajar os alunos em atividades desafiadoras e instigantes, proporcionando uma aprendizagem significativa, na qual os alunos são motivados a buscar informações e a solucionar problemas de forma autônoma (Silva et al., 2020, p. 36).

A utilização da mídia marcada pela tecnologia digital deve refletir nas ferramentas e abordagens adotadas na pedagogia contemporânea. Como Clark et al. (2015) propõem, campos acadêmicos e pedagógicos, como a escrita criativa, que gozavam de uma associação até então inequívoca com a cultura e a mídia impressa,

estão, nos últimos anos, começando a reconhecer a importância sobre a inclusão de elementos de literatura e escrita criativa digital. Há muito potencial para utilizar elementos de jogos para fornecer aos alunos em uma ampla gama de disciplinas oportunidades de aprendizagem com as quais eles estão mais familiarizados e proficientes, criando um ambiente de aprendizagem gamificado. Ou seja, um ambiente tecnológico e lúdico, com diversas atividades educacionais, as quais proporcionam maior dinamismo ao ambiente educacional, melhorando o processo de ensino e aprendizagem.

Há algumas pesquisas sobre o potencial de ambientes de aprendizagem gamificados, onde um videogame foi empregado como método de ensino (Loras, 2017). Essas pesquisas revelam que esta abordagem tem o potencial de alterar a auto percepção dos alunos, uma vez que reconhece e atribui valor ao interesse dos alunos em jogos. Usar conceitos e comportamentos gamificados que são familiares aos alunos fora da sala de aula cria um ambiente seguro e familiar, onde eles sentem que podem desenvolver suas identidades sem julgamento (Loras, 2017). Essa auto percepção positiva é significativa porque muitas vezes afeta o desempenho e o comportamento dos alunos e, como resultado, pode aumentar seu senso de responsabilidade por sua própria aprendizagem.

2.6 O IMPACTO DA GAMIFICAÇÃO NO DESEMPENHO DO ALUNO NA APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

Na última década, um número crescente de estudos está sendo realizado em diversos países sobre a eficácia da aprendizagem baseada em jogos digitais (All, Castellar, e Van Looy, 2014). Um experimento de ensino foi conduzido em Taiwan, com o objetivo de analisar a eficácia da aprendizagem dos alunos no sistema de aprendizagem baseado em jogos gamificados e os principais fatores que afetam sua aprendizagem. Uma pesquisa por questionário foi usada para compreender as atitudes dos alunos em relação à aprendizagem baseada em jogos. Os resultados mostraram que o sistema de aprendizagem gamificado pode melhorar a aprendizagem dos alunos (Tarnq, Wernhuar, Tsai, e Weichian, 2010).

Diversas pesquisas têm sido publicadas a respeito da aprendizagem baseada em jogos digitais, onde os estudiosos acreditavam que a gamificação é melhor do que a instrução tradicional, produzindo melhores efeitos de aprendizagem e maior motivação para a aprendizagem (Lin, 2008; Olkun, Altun e Smith, 2005; Yang e Tsai, 2010; Mendicino, Razzaq, e Heffernan, 2009).

Gonçalves et al. (2020) afirma sobre seu estudo que:

Os resultados obtidos demonstram que a gamificação influencia positivamente o desempenho do aluno na aprendizagem de matemática. O uso de jogos educacionais para ensinar matemática proporcionou um ambiente mais lúdico e desafiador, o que estimulou o interesse dos alunos pela disciplina e, conseqüentemente, melhorou seu desempenho acadêmico (Gonçalves et al., 2020, p. 8).

O estudo de Lin (2008) sobre o uso de tecnologia na sala de aula, forneceu mais evidências convincentes para apoiar as recomendações do papel da tecnologia educacional na sala de aula de matemática contemporânea. Um estudo de Olkun, Altun e Smith (2005) sugere que pode ser mais eficaz ensinar matemática integrando conteúdo matemático e tecnologia para permitir que os alunos fizessem descobertas matemáticas de maneiras divertidas. Ainda, Lin (2008) afirmou que os alunos acreditam que a integração de atividades práticas com manipuladores físicos, bem como recursos de informática, envolveria os alunos em sua aprendizagem e levaria a uma melhor compreensão do conteúdo de matemática. Dessa forma, o aprendizado de matemática, que pode ser complexo para muitos alunos, se torna divertido e mais fácil.

A tecnologia oferece novos caminhos para os professores aprimorarem seu ofício. O *feedback* após o ensino pode ajudar no reensino imediato que levará ao sucesso do aluno. Yang e Tsai (2010) descreveram que a integração da tecnologia com a matemática melhorou a aprendizagem dos alunos porque os alunos recebem *feedback* imediato de *softwares* e os professores também conseguem saber como estes alunos estão se saindo em suas atividades em tempo real (Mendicino, Razzaq, e Heffernan, 2009).

Algumas pesquisas também relataram resultados que mostram que a gamificação produziu melhores efeitos de aprendizagem de matemática para estudantes em comparação com o ensino tradicional em sala de aula. De acordo com os resultados da pesquisa, as práticas de ensino baseadas na gamificação têm um impacto positivo no desempenho dos alunos e nas atitudes dos alunos em relação às aulas. No entanto, os indicadores utilizados para a conclusão desses resultados não foram descritos (Yildirim, 2017).

Carvalho et al. (2021) dissertam que:

A gamificação pode ser uma estratégia eficaz para melhorar o desempenho dos alunos na aprendizagem de matemática. Os jogos educacionais oferecem um ambiente de aprendizagem lúdico e desafiador, o que pode aumentar a motivação dos alunos para aprender e também ajudar a desenvolver habilidades importantes, como pensamento crítico e resolução de problemas (Carvalho et al., 2021, p. 12).

Alguns jogos podem se adaptar às diferentes habilidades dos alunos e fornecer relatórios de progresso para os professores avaliarem a compreensão dos alunos sobre o material, fornecendo aos professores *feedback* sobre áreas onde os alunos precisam de suporte adicional (Callaghan et al., 2018). Embora a maioria dos jogos de computador educacionais suplementem o ensino, a integração efetiva dos professores e alunos aos jogos de computador pode ajudar os alunos a se tornarem mais engajados e aumentar seu aprendizado de conteúdo (Wouters e Van Oostendrop, 2013).

Kingsley e Grabner-Kräuter (2019), afirmam que:

A gamificação pode aumentar significativamente a motivação dos alunos para aprender matemática, melhorando assim seu desempenho. Além disso, a gamificação pode ajudar a superar o medo e a ansiedade que muitos estudantes sentem em relação à matemática, tornando o aprendizado mais agradável e menos estressante (Kingsley; Grabner-Kräuter, 2019, p. 11).

Embora os videogames muitas vezes possam ter uma conotação negativa, as evidências demonstram que os jogos podem ser benéficos. Existem muitas razões pelas quais os jogos na educação podem ser úteis (Griffiths, 2002):

- Os videogames atraem a participação de indivíduos em muitas fronteiras demográficas (por exemplo, idade, sexo, etnia, status educacional);
- Os videogames podem ajudar as crianças a estabelecer e cumprir metas, fornecendo *feedback*, reforço e mantendo registros de mudanças comportamentais;
- Os videogames podem ser úteis porque permitem ao pesquisador (responsável pela aplicação) medir o desempenho em uma ampla variedade de tarefas e podem ser facilmente alterados, padronizados e compreendidos;
- Os videogames podem ser usados para examinar características individuais, como autoestima, autoconceito, definição de metas e diferenças individuais;
- Os videogames são divertidos e estimulantes para os participantes;
- Os videogames também reforçam para os jogadores que não há problema em errar e tentar novamente.

Elsheymy et al. (2017), realizaram uma pesquisa para determinar o impacto da estratégia de gamificação no aumento da motivação e no desempenho acadêmico entre os alunos, o estudo mostrou que o papel da estratégia de gamificação no aumento da motivação dos alunos na aprendizagem, pode afetar positivamente o nível de desempenho escolar. Os resultados mostraram que a gamificação ajudou a mudar a perspectiva dos alunos quando se tratava de aprender com a ajuda da tecnologia, especialmente os elementos do jogo.

Os autores notaram o impacto da baixa motivação no desempenho acadêmico dos alunos por meio de ferramentas de avaliação e, o mais importante, dos resultados dos exames. Para ter certeza disso, os pesquisadores fizeram um questionário, para analisar as necessidades dos alunos, onde mostrou que os alunos não conseguem absorver grandes quantidades de conhecimento e informação durante uma aula educacional, então eles preferem aprender através de atividades principalmente caracterizados pela interação e pelo movimento, e que sua concentração aumenta com

o uso da tecnologia, pois eles aprendem e interagem melhor quando usam métodos de ensino caracterizados pela diversão e entretenimento do que os métodos tradicionais como a discussão e o diálogo. Por meio dessas descobertas resultantes da análise do questionário, o pesquisador descobriu que a motivação dos alunos aumenta ao usar métodos de ensino caracterizados por diversão e entretenimento, onde sua interação em sala de aula, atenção e autoconfiança aumentam, então as formas de ensino devem ser escolhidas para serem atrativas para os alunos e caracterizadas por motivação e desafio por meio das inovações da tecnologia (Elshemy et al., 2017).

Examinando os métodos de ensino atuais, a instrução auxiliada por computador pode ajudar os professores a tomar decisões mais informadas sobre como ensinar todos os alunos, além de conseguir motivá-los de forma eficaz. Muitas pesquisas foram feitas sobre a eficácia de vários tipos de tecnologia no desempenho dos alunos em matemática. Fengfeng (2008), por exemplo, realizou um estudo a respeito do uso de aplicativos de gamificação na melhoria do desempenho dos alunos em matemática e descobriu que o uso de jogos de computador em matemática aumenta o desempenho de alunos do ensino fundamental, especialmente quando usado com uma abordagem de aprendizagem cooperativa.

2.7 APLICAÇÃO DA GAMIFICAÇÃO EM SALA DE AULA

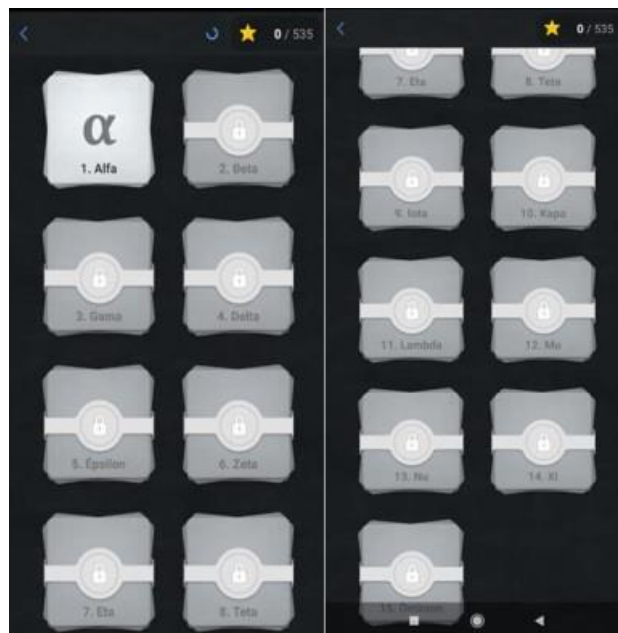
Esta seção visa apresentar ferramentas de gamificação aplicadas em diversos contextos educacionais, expondo como funciona a ferramenta e as atividades, em qual o âmbito elas podem ser aplicadas.

2.7.1 Euclidean

O estudo de Ferronato (2021) realizou a aplicabilidade do aplicativo Euclidean com 23 alunos em sala de aula. Este aplicativo é um jogo matemático onde o jogador precisa resolver desafios de construções geométricas. Este jogo pode ser encontrado na loja virtual Google Play e APP Store para download ser jogado de forma *online* por

meio do site <https://www.euclidea.xyz/>. O jogo possui 15 níveis indicados por letras gregas, como exposto na Figura 2.

Figura 2: Jogo Euclidea



Fonte: Ferronato (2021).

O principal objetivo do jogo é solucionar desafios geométricos, utilizando o mínimo de movimentos, ou de construções geométricas. O jogo possui 15 níveis, conforme Figura 2, e a cada solução do problema proposto o jogador ganha estrelas.

Pode-se concluir no estudo de Ferronato (2021) que o aplicativo Euclidea contribuiu de forma que os alunos conseguiram visualizar as construções geométricas, de acordo com problema proposto e suas soluções. Sendo assim, os autores também afirmaram que o uso de metodologias ativas, por meio da gamificação contribuiu para a aprendizagem significativa de geometria dos alunos que participaram do estudo.

O estudo realizado por Ferronato (2021) demonstrou que a utilização do aplicativo Euclidea teve um impacto positivo na capacidade dos alunos de visualizar e

compreender construções geométricas, de acordo com os problemas propostos e suas respectivas soluções. Além disso, os autores afirmaram que a integração de metodologias ativas, por meio da gamificação, desempenhou um papel crucial na promoção da aprendizagem significativa de geometria entre os participantes do estudo.

As metodologias ativas referem-se a abordagens educacionais que envolvem os alunos ativamente em seu próprio processo de aprendizagem (Morán, 2015). Ao incorporar essas metodologias no contexto da gamificação, os alunos foram incentivados a se envolverem de forma proativa na resolução de problemas geométricos, ao mesmo tempo em que se divertiam com a dinâmica do aplicativo Euclidea. Essa abordagem engajadora permitiu que os alunos explorassem conceitos e aplicassem suas habilidades de forma prática e interativa.

O uso das metodologias ativas, aliado ao caráter lúdico da gamificação, proporcionou aos alunos uma experiência de aprendizagem mais envolvente e motivadora. Ao invés de serem meros receptores de informações, os estudantes foram estimulados a assumir um papel ativo na construção do conhecimento geométrico, por meio da exploração e resolução de desafios propostos pelo aplicativo. Essa abordagem favoreceu a compreensão mais profunda dos conceitos e a transferência do aprendizado para situações reais, promovendo, assim, a aprendizagem significativa (MORÁN, 2015).

O estudo de Ferronato (2021) também corrobora com uma dificuldade para aplicabilidade do jogo, onde alguns alunos tentaram buscar respostas prontas na internet, principalmente por meio de vídeos do YouTube. Sendo assim, a educadora precisou intervir na situação e alertar que o objetivo da atividade proposta era de resolver os desafios a fim de estudar os conteúdos de geometria presentes nessas construções e não buscar respostas prontas e não aprender de fato. Outro fato que foi considerado como negativo é a limitação do aplicativo de não permitir construções de forma autônoma e o aluno ter que executar os passos para atingir o número mínimo de movimentos, não permitindo assim que o mesmo crie a sua própria solução para a atividade.

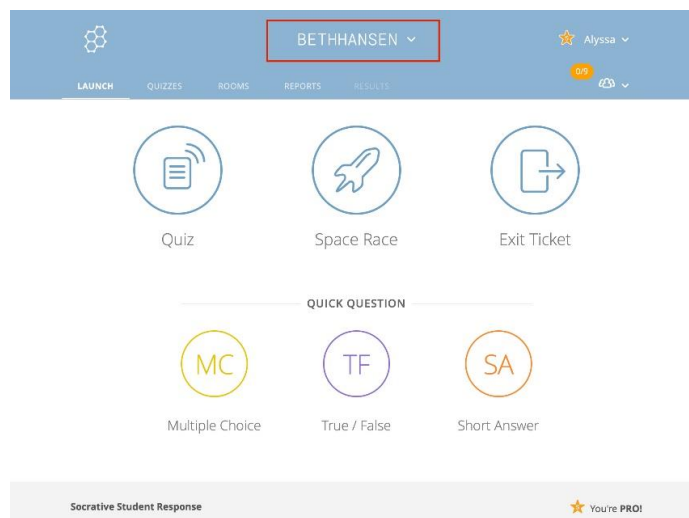
2.7.2 Socrative

O aplicativo Socrative (Figura 3) foi desenvolvido em 2010 por Amit Maimon, um assistente de ensino do MIT que, em vez de dizer a seus alunos para guardarem seus smartphones e computadores, decidiu usá-los para obter uma ideia melhor do que os alunos entendiam durante suas aulas. Graças ao uso de questionamentos em tempo real, agregação de resultados e visualização, o Socrative tornou-se uma das ferramentas de gamificação mais conhecidas em ambientes acadêmicos, sendo frequentemente utilizada por milhões de professores e alunos (El Shaban, 2017).

No Socrative, os professores iniciam uma atividade (uma pesquisa de classe, um questionário individualizado, um jogo de desafio em equipe, etc.) em sua apresentação. Depois que os alunos responderem, os resultados serão exibidos na tela do professor em tempo real. Os usuários obtêm relatórios de desempenho semanais/diários, enquanto professores e administradores obtêm painéis individuais e de sala de aula mostrando o aprendizado dos alunos (Pryke, 2020)

O Socrative permite perguntas de resposta curta (embora os professores precisem verificá-las depois). Ele também fornece um recurso, chamado Space Race, onde as equipes de alunos competem entre si.

Figura 3: Menu principal do Socrative



Fonte: El Shaban (2017)

Graças ao espírito de esforço colaborativo presente na Internet, existem mais de mil questionários que podem ser importados por qualquer usuário do Socrative, apesar de sua interface ser na língua inglesa, existem diversos questionários elaborados em português, podendo ser utilizado perfeitamente no Brasil. Além disso, esses questionários também podem ser baixados em formato PDF. Esses questionários são enriquecidos com as contribuições individuais de muitos usuários do Socrative (El Shaban, 2017).

Prieto (2014) explorou a eficácia do aprendizado e o apelo de engajamento do uso do Socrative como um sistema de resposta do aluno em salas de aula do ensino superior. Este estudo confirma que o Socrative é uma ferramenta eficaz para incentivar os alunos a se envolverem nas aulas, motivando-os a aprender, aprimorando seu currículo e promovendo a aprendizagem ativa.

Méndez-Coca e Slisko (2013) analisaram a viabilidade do uso de Socrative e smartphones como ferramentas fáceis de ter para facilitar o aprendizado de Mecânica por futuros professores. Eles afirmam que, usando o Socrative e os smartphones dos alunos, os professores podem atingir três objetivos diferentes: avaliação em tempo real da aprendizagem dos alunos, motivação dos alunos e aumento das oportunidades de aprendizagem ativa.

Pérez (2015), em estudo com alunos do ensino superior em Matemática, concluiu que poder utilizar uma ferramenta que fornece feedback imediato é útil para o professor, pois informa sobre aspectos específicos que têm sido mais difíceis para o aluno, sinalizando onde os professores devem concentrar seus esforços especialmente.

2.7.3 Kahoot

Kahoot (Figura 4) é uma plataforma de aprendizagem com jogos lançada em 2013. Kahoot tem cerca de 40 milhões de usuários ativos mensais, com um número de 1 bilhão de jogadores de 100 países diferentes usando sua plataforma nos últimos quatro anos. Seus jogos de aprendizagem são chamados de kahoots, e são

questionários de múltipla escolha que podem ser respondidos usando qualquer dispositivo eletrônico, desde que tenha uma conexão com a internet e um navegador da web (Teixeira; Andrade, 2022).

Figura 4: Aplicativo Kahoot



Fonte: Teixeira; Andrade (2022)

O Kahoot permite dois modos de jogo: jogar individualmente contra todos os outros alunos ou equipe versus equipe. Em ambos os casos é possível configurar o jogo, porém no modo jogador versus jogador a lista de opções é mais completa (Romio; Paiva, 2017). Assim como o Socrative, o Kahoot também é um aplicativo de língua inglesa, porém, da mesma forma, existem muitos questionários prontos na língua portuguesa, ou o próprio professor pode montar o seu.

Chaiyo e Nokham (2017) mostram bons resultados da investigação do efeito do uso de Kahoot em sala de aula. Mais especificamente, eles estudam como a percepção dos alunos de concentração, engajamento, prazer, aprendizagem percebida, motivação e satisfação são afetadas por essas ferramentas.

lump e LaRosa (2017) descrevem as respostas do aluno e sua experiência usando o Kahoot em salas de aula de graduação e pós-graduação. O mais interessante é que eles concluem que o feedback em tempo real permite que os professores

personalizem sua instrução com base na compreensão do aluno sobre os questionários, enquanto as pesquisas permitem a participação anônima em sala de aula.

2.7.4 +LUDUS

Em um contexto nacional, +LUDUS é um jogo baseado em perguntas e possui uma temática interessante. O professor Marcelo da Silveira Sidler, um dos idealizadores da plataforma e professor do Instituto Federal do Rio Grande do Sul, disse que essa combinação atrai a atenção das crianças e ajuda no seu entendimento. Este jogo pode ser usado por alunos do ensino fundamental que desejam praticar e aprender mais sobre as quatro operações matemáticas básicas (adição, subtração, divisão e multiplicação) (Melendez; Meneses; Eichler, 2017).

Um dos destaques do software é que, além do ambiente descontraído e colorido, se uma criança der uma resposta errada, ela pode tentar novamente, evitando ao máximo a frustração, minimizando assim a chance de os jogadores desistirem.

Os idealizadores esperam ampliar a cobertura do jogo. Para isso, pretendem introduzir alguns recursos, como uma loja virtual, onde pode-se usar as moedas obtidas no jogo para comprar itens. Ainda pretendem possibilitar a escolha do gênero e da raça do personagem.

O programa foi utilizado como complemento da grade curricular por alunos do ensino fundamental em Bagé (RS). Outro objetivo dos criadores é lançá-lo como um aplicativo para Android e iOS (Melendez; Meneses; Eichler, 2017).

2.7.5 2048

O jogo 2048 consiste em um quebra-cabeça onde é necessário combinar números iguais para alcançar o número 2048. O jogo começa com dois espaços completos com o número 2. O usuário utiliza o dispositivo Myo para controlar o jogo. Para movê-los, basta clicar na direção desejada (para cima, para baixo, para a

esquerda ou para a direita). Quando dois números iguais se encontram, eles se combinam em um só número que é a soma dos dois números originais. Por exemplo, dois números 2 se combinam para formar um 4 (Araújo, 2019).

O objetivo do jogo é chegar ao número 2048. Quanto mais combinar os números, mais difícil fica. É necessário prestar atenção em todos os números no tabuleiro e tentar antecipar onde cada movimento irá levar. É possível perder o jogo se o tabuleiro ficar cheio e o usuário não tiver mais movimentos possíveis. A Figura 5 mostra a tela inicial do jogo 2048 (Fernandes; Cardoso; Lamounier, 2016).

Figura 5: Jogo 2048



Fonte: Fernandes; Cardoso; Lamounier (2016)

2.7.6 Rei da Matemática

O jogo Rei da Matemática é um jogo educacional para dispositivos móveis que tem como objetivo ajudar as pessoas a praticar suas habilidades matemáticas de maneira divertida e envolvente. O jogo é dividido em várias categorias, incluindo adição, subtração, multiplicação, divisão, geometria e lógica, entre outras. Desde o seu lançamento em dezembro de 2011, Rei da matemática já foi baixado mais de 6 milhões de vezes e foi traduzido para 19 línguas (Oddrobo Software AB, 2016).

Para jogar o Rei da Matemática, basta escolher a categoria em que deseja praticar e, em seguida, responder a uma série de perguntas matemáticas. Cada resposta correta dá pontos ao usuário permitindo que o mesmo progrida para o próximo

nível. À medida que se avança no jogo, as perguntas se tornam mais difíceis e desafiadoras.

O jogo também inclui uma variedade de personagens e desafios que tornam a experiência mais envolvente. O Rei da Matemática é uma ótima maneira de melhorar as habilidades matemáticas. É adequado para pessoas de todas as idades e níveis de habilidade, e pode ser baixado gratuitamente na loja de aplicativos de dispositivos móveis.

Figura 7: Rei da Matemática



Fonte: Oddrobo Software AB (2016)

2.7.7 ABC Autismo

A junção da temática de gamificação e a educação de matemática para crianças especiais também é possível. O app ABC Autismo (Figura 8) tem quase 40.000 downloads registrados e tem ajudado muitas crianças e adolescentes com autismo que encontram dificuldades no processo de aprendizagem. Este aplicativo foi desenvolvido por pesquisadores do Instituto Federal de Alagoas (IFAL) (Farias; Silva; Cunha, 2014).

O aplicativo usa a premissa do TEACCH, criado na Universidade da Carolina do Norte (EUA) em 1964, por ser um programa utilizado de forma global para auxiliar o processo de alfabetização de crianças com transtornos de desenvolvimento.

A coordenadora do projeto que desenvolveu o app, Mônica Ximenes, explica que a estrutura do ABC Autismo é baseada em quatro níveis de dificuldade associados a 40 etapas de interação, podendo ser utilizado para a aprendizagem de diversas disciplinas incluindo matemática, está disponível em três idiomas: português, espanhol e inglês (Farias; Silva; Cunha, 2014).

Figura 8: Aplicativo ABC Autismo



Fonte: Farias; Silva; Cunha (2014)

A Tabela abaixo resume os autores, os jogos, sua descrição e contribuição.

Tabela 1: Jogos e descrições

Autor(es)	Nome do Jogo	Descrição	Contribuição do Jogo
Ferronato (2021)	Euclidea	Jogo matemático de construções geométricas onde os jogadores resolvem desafios usando o mínimo de movimentos. Possui 15 níveis e contribui para a compreensão de construções geométricas, estimulando a aprendizagem significativa.	Desenvolvimento de habilidades matemáticas e resolução de problemas geométricos.

Amit Maimon, El Shaban (2017)	Socrative	Plataforma de gamificação para questionários em tempo real, promovendo engajamento e aprendizagem ativa. Contribui para interação em sala de aula, feedback imediato e avaliação contínua do progresso dos alunos.	Participação ativa, avaliação em tempo real e interação.
Equipe Kahoot, Teixeira; Andrade (2022)	Kahoot	Plataforma de aprendizagem com questionários de múltipla escolha, permitindo jogos individuais ou em equipes. Contribui para a participação ativa dos alunos, o engajamento e a motivação, além de possibilitar avaliação em tempo real.	Engajamento, aprendizagem ativa e avaliação contínua.
Marcelo da Silveira Sidler (Melendez; Meneses; Eichler, 2017)	+LUDUS	Jogo baseado em perguntas para praticar habilidades matemáticas, com ambiente descontraído e feedback positivo. Contribui para prática das operações básicas e mantém os alunos motivados, minimizando a frustração.	Prática de operações matemáticas de forma lúdica e motivadora.
Desenvolvedor: Gabriele Cirulli (Araújo, 2019)	2048	Jogo de quebra-cabeça onde números iguais se combinam até alcançar 2048. Contribui para o raciocínio lógico e	Desenvolvimento do raciocínio lógico e resolução de quebra-cabeças.

		antecipação de movimentos.	
Instituto Federal de Alagoas (IFAL), Mônica Ximenes (Farias; Silva; Cunha, 2014)	Rei da Matemática	Jogo educacional para praticar habilidades matemáticas, com diferentes categorias e níveis de dificuldade. Contribui para a prática da matemática de maneira divertida e envolvente.	Prática de habilidades matemáticas de maneira envolvente e divertida.
Pesquisadores do Instituto Federal de Alagoas (IFAL) (Farias; Silva; Cunha, 2014)	ABC Autismo	Aplicativo voltado para crianças especiais, usando a gamificação para auxiliar no processo de alfabetização e aprendizagem de disciplinas como matemática. Contribui para a inclusão e aprendizagem de crianças com autismo.	Inclusão e aprendizagem de crianças com autismo através da gamificação.

Fonte: Autor

Portanto, diante das informações apresentadas neste estudo e da aplicabilidade da gamificação na sala de aula, foi possível constatar que o educador primeiramente precisa estar ciente da importância da gamificação para o processo de aprendizagem dos alunos, buscando sempre se atualizar do assunto e evoluir de acordo com os avanços tecnológicos. Obviamente, para aplicar essa metodologia de ensino, o professor deve apresentar domínio do conteúdo e das regras do jogo, a fim de instruir os alunos de forma correta. Por fim, é necessário também se atentar para o fato de que as tecnologias e a gamificação estão contribuindo muito para uma nova forma de ensino, de forma que os alunos apresentam evoluções significativas no processo de aprendizagem, no entanto, o educador deve sempre se atentar e lembrar os alunos sobre os objetivos principais dos jogos, que são promover e construir uma

aprendizagem de valor, sendo assim, o mais importante não é apenas jogar ou buscar respostas de maneiras fáceis em fontes da internet, mas sim buscar aprender com o jogo e suas regras.

3 METODOLOGIA

A metodologia utilizada para a elaboração deste trabalho foi a pesquisa bibliográfica de caráter descritivo e de um relato da intervenção realizada com as duas oficinas. Segundo Fonseca (2012), a pesquisa bibliográfica de caráter descritivo é executada a partir de referências teóricas anteriormente analisadas, as quais foram publicadas através de páginas da Web, livros e artigos científicos. Este estudo também adota uma abordagem qualitativa para analisar as críticas relacionadas a gamificação no contexto atual. A escolha por uma abordagem qualitativa se deve à natureza complexa desses fenômenos e à necessidade de compreender as percepções, atitudes e experiências das pessoas envolvidas. Como destacado por Denzin e Lincoln (2011), a pesquisa qualitativa é apropriada quando se busca explorar significados, contextos e nuances em torno de um tópico.

Para coleta de dados foram utilizados artigos, livros e revistas de natureza científica. Como critérios de inclusão dos artigos para a presente pesquisa, foram utilizados: pesquisas desenvolvidas a partir do ano 2000; estudos elaborados nos idiomas português e inglês; estudos aderentes ao tema; e estudos com disponibilidade de texto completo.

Além disso, foram realizadas duas oficinas com a aplicação da gamificação em sala de aula. Uma delas consiste na utilização do aplicativo “2048” e a segunda o aplicativo “O rei da matemática”. A turma do 2º Ano Matutino é composta por estudantes oriundos da área rural, filhos de lavradores, que frequentam uma escola pública estadual. A situação financeira desses estudantes é classificada como classe C. Com idades entre 14 e 25 anos, esses jovens tiveram a oportunidade de utilizar o aplicativo 2048 como ferramenta educacional. A escolha desse aplicativo ocorreu devido ao fato de que esses alunos já haviam visto conteúdos de progressão geométrica em anos anteriores e foram capazes de fazer associações com progressões de razão 2. A utilização de tecnologia em sala de aula pode ser uma forma interessante de engajar os alunos e ajudá-los a compreender conceitos matemáticos de forma mais lúdica e prática. Já a turma do 2º ano noturno é composta por trabalhadores informais, como funcionários de mercados, padarias, ajudantes de pedreiros e barbeiros, que

buscam uma formação educacional complementar. Esses alunos possuem situação financeira classificada como classe C e têm idades entre 18 e 45 anos. Para auxiliar no aprendizado de matemática, foi utilizado o aplicativo Rei da Matemática, que possui perguntas mais objetivas e operações simples, como as quatro operações básicas. O objetivo é desenvolver habilidades como agilidade, concentração e raciocínio lógico, que são importantes para o desempenho das atividades profissionais desses trabalhadores. A utilização de tecnologia na educação pode contribuir para tornar o ensino mais atrativo e acessível, além de incentivar o aprendizado ao longo da vida.

A primeira experiência compartilhada é uma oficina de cinquenta minutos numa turma de 2º ano do Ensino Médio de um Colégio Estadual do município. O público-alvo vai de discentes de 15 a 21 anos, totalizando 41 alunos, sendo em sua grande maioria alunos da área rural da cidade de Monte Santo na Bahia. Monte Santo, localizado no estado da Bahia, Brasil, é um município que se destaca por suas ricas características culturais e históricas. Com uma população diversificada e acolhedora, o município abriga cerca de 50.000 habitantes. Situado no sertão baiano, Monte Santo é conhecido por suas paisagens deslumbrantes e seu patrimônio arquitetônico, com destaque para a igreja histórica que domina a cidade. A economia local muitas vezes é impulsionada pela agricultura, com cultivo de culturas como milho e feijão, e também pelo comércio local. O segundo relato, dessa vez aplicada a uma turma do noturno que contém 32 alunos, com idades de 18 a 28 anos, moradores em sua maioria na sede da cidade de Monte Santo e com o perfil de trabalhadores informais.

Os alunos de ambas as turmas foram organizados em grupos compostos por 10 a 12 estudantes cada. As oficinas foram conduzidas de forma simultânea nas respectivas salas de aula da escola. Para garantir uma orientação adequada, o professor responsável desempenhou o papel de orientador principal. Ele circulou entre os grupos, fornecendo orientações detalhadas sobre os procedimentos e direcionando os alunos em suas atividades. Essa abordagem permitiu que cada grupo recebesse atenção individualizada do professor, otimizando a experiência das oficinas e promovendo um ambiente propício para a aprendizagem prática e interativa.

Os resultados esperados através da oficina de gamificação, a princípio, são o entendimento das regras, a compreensão do objetivo, a assimilação do conteúdo por meio visual e o estímulo à cooperação em grupo. Embora a movimentação do jogo seja simples (somente quatro direções), é necessário compreender a dinâmica dos movimentos e estar atento a numeração dos blocos. É importante destacar que a competição existente nesse game não é com os outros alunos, e sim uma meta pessoal. A cada nova jogada, o aluno se propõe a ter um resultado melhor que a rodada anterior (aparecimento de uma potência de 2 maior). E não têm vencedores ou perdedores no uso de gamificação numa oficina como essa em que é possível aprender brincando. Sendo assim, os resultados esperados foram concentração, velocidade, raciocínio lógico e agilidade.

Embora não tenha sido utilizados pré-testes para checagem de conhecimentos prévios, por ser tratar de início de ano letivo. Foi aplicado um questionário posterior a turma do matutino após a oficina, em que eles responderiam em grupos e para o turno noturno foi uma roda de conversa com o questionário, onde foi discutido a relevância do tema e ganhos secundários no aprendizado da disciplina de matemática, bem como em outras áreas. O questionário busca entender o hábito de uso de aplicativos de jogos no smartphone, incluindo a frequência de uso e situações preferidas. Também abordam a percepção de sensações e a relação com matemática nos jogos utilizados. Além disso, exploram o impacto na memória e concentração durante o jogo, bem como a possibilidade de indicar jogos a amigos e familiares. Outro tema abordado é a experiência de uso de jogos virtuais em sala de aula. As perguntas também buscam compreender a importância das regras em um jogo e a opinião sobre o excesso de jogos no cotidiano dos alunos. Por fim, indagam se o jogo favorito proporciona algum bem-estar.

Para a indexação nas bases de dados, foram utilizados os seguintes termos: “Gamificação”, “Ensino de Matemática” e “Tecnologia para Educação”

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 UTILIZANDO JOGOS DIGITAIS EM AULAS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

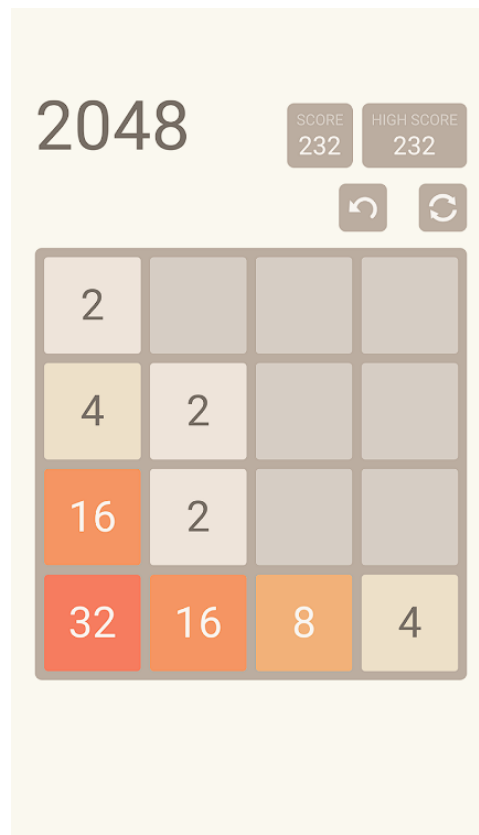
A matemática e suas tecnologias têm sofrido mudanças significativas no seu processo de ensino-aprendizagem. Deixando de ser uma disciplina puramente de métodos, rígida e decoreba, passando a contribuir com o contexto histórico, social e emocional a que estão inseridos os alunos.

O Novo Ensino Médio corrobora com essas transformações na disciplina e propõe uma nova maneira ampla de visualizarmos todo esse processo de mudança da área. Atualmente são ofertadas disciplinas eletivas que dão ênfase nos aspectos mais gerais e menos conteudistas. Dessa forma, para acompanhar todo esse processo novo, os professores precisam estar atentos às inovações, principalmente as tecnológicas, e o que está sendo consumido e/ou reproduzido por nossos discentes.

A experiência de utilizar jogos digitais em vivências na sala de aula, é um recurso que requer preparo, conhecimento e planejamento. Para que não seja confundido meramente com joguinhos, a gamificação digital oferece uma variedade de recursos e possibilidades que são aliadas no processo de aquisição de conhecimentos. O presente relato tem o papel de mostrar que é possível fazer associações a conteúdos do currículo escolar, onde os alunos possam ratificar conceitos de maneira lúdica e prazerosa, percebendo que as regras abstratas estão presentes também na aplicação dos games.

4.1.1 Primeira experiência

A primeira experiência compartilhada é uma oficina de cinquenta minutos numa turma de 2º ano do Ensino Médio. A aula presencial, ocorre no período matutino. Vale ressaltar que o ano letivo acabou de iniciar, e estamos falando de um contexto de adaptação, onde existe mudança de professores e os conteúdos programáticos foram aplicados no ano anterior. O aplicativo escolhido para oficina chama-se 2048 (Figura 6), disponível no Play Store e no App Store.

Figura 6: Jogo 2048

Fonte: Kondo; Matsuzaki (2018)

O aplicativo consiste numa matriz quadrada 4x4, e inicia com dois deles contendo o número 2. Por meio de rotação, toda vez que dois iguais ficam próximos um do outro, se fundem dobrando o seu valor. O objetivo do jogo é alcançar um bloco que apareça registrado o número 2048. É um jogo de raciocínio lógico e por meio dele, podemos fazer paralelo com alguns temas da matemática como: matrizes, geometria, potências, progressões geométricas e entre outras. O foco para a oficina utilizada foram as progressões geométricas e potenciação. Depois de relembrar os conceitos de razão e princípio multiplicativo, nos organizamos para utilização da ferramenta.

Primeira dificuldade encontrada foi o fato de que alguns alunos não possuem celulares, o que nos mostra que a disparidade econômica ainda afeta o nosso alunado, e foi a razão pela qual a oficina foi realizada no laboratório de informática. Outras

dificuldades encontradas foram a velocidade da internet a ser usada por tantos alunos, já que infelizmente as salas estão ainda com um número elevado de alunos. Além disso, alguns alunos já conheciam o aplicativo, razão pela qual não contribuíam tanto com o desenvolvimento da oficina, pois em alguns sites é ofertado uma dica de resolução através das rotações da matriz. Não é recomendável utilizarmos o recurso da gamificação durante toda a aula, ele deve ser uma metodologia ativa, de caráter também complementar, onde os alunos sejam provocados a dar continuidade em momentos de lazer.

Após aplicação do questionário foi possível perceber que a utilização de jogos nos smartphones dos alunos ainda não possui uma frequência alta, chegando até alguns alunos discordarem do uso de aplicativos. Ao mesmo tempo em que reconhecem que em situações de entediamentos (em que não tem nada pra fazer), ou em situações de tempo livre, fazem uso de jogos como válvula de escape. As sensações que os jogos proporcionam aos alunos são divertimento, distração da mente, euforia, estresse, êxtase, felicidade, alegria, esquecimento do mundo e competição.

Ainda como base da avaliação do questionário os discentes conseguem fazer paralelos de seus jogos favoritos e o aplicado na oficina com a disciplina de matemática quando: percebem a contagem do tempo, ganhos em moedas, distância em alvos, cálculos simples, porém rápidos, pontuação a mais que os outros jogadores, e jogadas que precisam ser calculadas da melhor maneira possível. A memória e concentração são reconhecidas e ativadas quando os alunos estão jogando, como uma espécie de sede para vencer e aumentar o score do jogo. Eles reconhecem que pra ter uma boa média no aplicativo precisam de memória boa e concentração alta.

A maioria deles recomendariam jogos para seus amigos e familiares, pois acreditam que tem muitos jogos bons para o tempo livre, se livrar de pensamentos negativos, para jogar junto, que são divertidos e trazem conhecimentos de diferentes áreas, e que na maioria das vezes é bom um entretenimento que faz esquecer do que você está passando no momento. Boa parte deles não passou por experiência de jogos em sala de aula com outros professores, mas os que lembram da experiência relatam

como uma aula boa e diferente, um método a ser explorado que é estimulante para os jovens.

No que diz respeito as regras dos jogos eles admitem que são fundamentais, e essenciais, pois é possível estabelecer limites, seja pra dificultar ou para organizar o jogo, além de manter a qualidade, o respeito com os demais jogadores e tornar o ambiente agradável, e sem frustrações. Além de manter um equilíbrio limitando até mesmo que os jogadores cometam muitos erros. Sobre o uso excessivo de jogos eles reconhecem os malefícios causados desde problemas físicos a falta de controle em situações cotidianas. Porém a sensação de bem-estar é quase unânime quando se tratam dos *games* favoritos deles, pois se sentem mais relaxados, felizes, contentes e têm, experiências pessoas incríveis conhecendo novas pessoas em rede, e mesmo com as situações onde ganhar é prioridade, proporcionam momentos divertidos em que não percebem o tempo passar.

4.1.2 Segunda experiência

A segunda oficina é diferenciada da primeira, uma vez que as aulas do noturno têm duração de 40 minutos apenas, e o público-alvo, por vezes, vêm direto do trabalho para a escola, o que nos obriga a pensar metodologias menos cansativas e mais significativas, fugindo o máximo do conteudismo.

A oficina do noturno durou uma aula e meia, 60 minutos. O aplicativo usado foi o “Rei da Matemática”. A proposta do aplicativo é deixar o raciocínio matemático mais veloz de uma maneira interativa. Esse game é oferecido em versão gratuita com operações de adição, subtração e combinadas. Na versão paga, o usuário tem outras operações matemáticas disponíveis como multiplicação, divisão, aritmética, geometria, frações, potências, estatísticas e equações. Disponível no play store, app store e online. Cada aluno inicia como agricultor/agricultora e, a medida que acerta os resultados das contas (no menor tempo), ganha pontos, até chegar ao nível de rei ou rainha da matemática. O grau de dificuldade vai crescendo de acordo com nível do aluno no

game. Ainda dentro do aplicativo, os alunos podem linkar numa rede social e comparar as pontuações com os colegas.

As dificuldades encontradas com essa oficina foram quase nulas. Os alunos possuíam smartphone, compartilharam a internet entre si e conseguimos baixar dentro da sala mesmo. Levamos um tempo pra organizar a dinâmica, e como as questões apareciam em ordens diferentes pra eles, a disputa ficou bem individual, cada um com seu processo. Não houve dispersão. Mais uma vez, não é sobre vencedores ou perdedores, é conquistar os seus próprios limites. Uma vantagem dessa oficina é que ninguém conhecia o aplicativo, o que colocou todos no mesmo patamar. Infelizmente ou felizmente, nenhum chegou a se tornar um/uma rei/rainha da matemática ainda, mas saíram da aula provocados a atingir a conquista. Quando discutimos sobre a experiência em sala, uma das falas me chamou a atenção: “professor, muitas contas eram fáceis e eu sabia a maioria, o nervosismo do tempo aliado à vontade de ganhar, me fizeram errar muitas, e eu percebo que quando o assunto é matemática eu sou assim, compreendo e na prova erro”.

Outras falas que merecem destaque são “a gente deveria aprender assim, brincando, tem tanta coisa na escola que eu não consigo usar quando estou trabalhando”, “eu gostei muito da experiência, chegar cansado na escola e ter que fazer exercícios que misturam letras e números me deixam desmotivado” “será que dá pra ganhar dinheiro fazendo jogos desse tipo?”. O processo de ensino aprendizagem vem mudando e quanto mais metodologias diferenciadas pudermos usar a nosso favor, mais perto de nossos alunos conseguiremos chegar.

Games educativos além de serem divertidos dando destaque ao lúdico, quando usados sabiamente como recurso pedagógico, auxiliam os discentes na criação de regras, métodos pessoais e familiarização de conhecimentos, além de possibilitar a interação entre os jogadores ou trabalho em equipe, como aconteceu em uma das oficinas. Destaca-se a gamificação como metodologia ativa e como uma possibilidade a mais, vindo a agregar positivamente no processo de ensino e aprendizagem. Utilizados de maneira adequada e com mediações por parte dos educadores, com certeza acrescentarão ao processo educacional, dinamizando e enriquecendo as aulas de forma divertida e alegre. Nós professores, buscamos sempre novas práticas educativas

que agreguem e utilizar games em sala de aula, e fora dela é uma prática que traz também resultados positivos e reflexivos.

4.2 RESULTADOS OBTIDOS

A seguir, apresenta-se um resumo das respostas obtidas de seis grupos em relação ao uso de aplicativos de jogos em smartphones. As respostas completas podem ser encontradas no apêndice deste documento. Buscou-se sintetizar as principais tendências e percepções compartilhadas pelos participantes em relação à frequência de uso, situações preferidas para jogar, sensações experimentadas, relações com a matemática nos jogos, impacto na memória e concentração, indicações para amigos ou familiares, experiências com jogos virtuais em sala de aula, importância das regras nos jogos e reflexões sobre o excesso de jogos no cotidiano dos alunos. Esses resumos oferecem uma visão geral das respostas, porém é importante lembrar que cada grupo expressa suas percepções individuais.

Grupo 1:

O Grupo 1 revela um uso esporádico e casual dos aplicativos de jogos em smartphones. Eles relatam jogar apenas quando não têm nada para fazer. A maioria não identifica nenhuma sensação específica ao jogar e não consegue fazer relação matemática nos padrões dos jogos. No entanto, alguns indicariam jogos para amigos ou familiares como uma forma de passar o tempo livre. Em geral, esse grupo apresenta um comportamento mais descompromissado em relação aos jogos, utilizando-os de forma ocasional e sem grandes envolvimento emocional ou cognitivo.

Grupo 2:

O Grupo 2 também possui um uso pouco frequente dos aplicativos de jogos em seus smartphones. Eles costumam jogar principalmente durante a tarde. Ao jogar, relatam sensações de divertimento e distração da mente. Alguns membros desse grupo conseguem fazer relações matemáticas nos padrões dos jogos, percebendo a contagem de tempo e ganhos de moedas como habilidades que podem ser desenvolvidas. No entanto, eles expressam preocupações em relação ao vício em

jogos e aos possíveis danos à saúde, como problemas de visão. Apesar dessas preocupações, reconhecem que os jogos podem ser uma forma de distração e entretenimento.

Grupo 3:

O Grupo 3 demonstra um uso diário dos aplicativos de jogos em seus smartphones. Eles relatam jogar principalmente quando estão entediados. Ao jogar, descrevem sensações de euforia e estresse. Alguns membros desse grupo indicariam jogos para amigos ou familiares como forma de jogarem juntos. Além disso, alguns já tiveram experiências positivas com a utilização de jogos virtuais em sala de aula. Em relação à memória e concentração, eles percebem melhorias durante o jogo. No entanto, a relação com as regras dos jogos e a habilidade de fazer relações matemáticas não são destacadas por esse grupo.

Grupo 4:

O Grupo 4 revela um uso frequente dos aplicativos de jogos, principalmente durante a noite. Ao jogar, descrevem sensações de êxtase, felicidade e contentamento. Alguns membros conseguem fazer relações matemáticas nos padrões dos jogos, como distância do alvo e cálculos rápidos. A memória é relatada como seletiva, retendo apenas informações úteis, e a concentração é focada exclusivamente no momento de jogo. Alguns indicam jogos para amigos como uma forma de aproveitar o tempo livre. Esse grupo reconhece a importância das regras nos jogos, pois elas garantem o controle e a organização da experiência.

Grupo 5:

O Grupo 5 revela uma baixa utilização dos aplicativos de jogos em smartphones, com alguns membros relatando que não os usam. Quando jogavam, não identificavam uma situação específica do dia para jogar, e as sensações descritas eram de esquecimento do mundo e diversão. Alguns membros conseguem fazer relações matemáticas nos padrões dos jogos, como ver quantos pontos ganhavam. Em relação à memória e concentração, relatam cansaço, mas também felicidade. Embora já

tenham indicado jogos para amigos no passado, atualmente acreditam que o excesso de jogos pode atrapalhar e se tornar viciante.

Grupo 6:

O Grupo 6 mostra um uso mínimo dos aplicativos de jogos em smartphones. Eles jogam quando não têm nada para fazer, e as sensações descritas são de competição e distração. Alguns membros conseguem fazer relações matemáticas nos padrões dos jogos, reconhecendo a contagem de jogadas como uma habilidade matemática. Em relação à memória e concentração, afirmam estar totalmente concentrados no jogo. Indicam jogos para amigos como uma forma de escapar dos problemas e se concentrar na diversão. Embora reconheçam a importância das regras nos jogos, também acreditam que o excesso de jogos pode ser prejudicial e levar a vícios.

Dessa forma, a análise das respostas dos grupos revela diferentes padrões de uso e percepção em relação aos aplicativos de jogos em smartphones. No Grupo 1, observa-se uma frequência de uso ocasional, sem relação matemática nos jogos e sem indicações específicas para amigos ou familiares. Já o Grupo 2 apresenta um uso menos frequente, porém, destacam-se as relações matemáticas identificadas em alguns jogos, como o Subway Surfers, evidenciando a possibilidade de desenvolver habilidades numéricas. No entanto, algumas preocupações com vícios e danos à saúde também foram mencionadas.

No Grupo 3, há uma frequência diária de uso, principalmente quando estão entediados. As sensações relatadas variam entre euforia e estresse, indicando uma gama de emoções envolvidas durante o jogo. Nesse contexto, de acordo com Plass et al. (2014), é importante considerar o impacto emocional nos processos de aprendizagem e engajamento dos alunos. Além disso, a relação entre jogos e memória/concentração é percebida de forma positiva, com melhorias relatadas nesses aspectos.

No Grupo 4, a preferência pelo jogo à noite e a sensação de êxtase, felicidade e alegria ressaltam o potencial dos jogos para proporcionar bem-estar emocional. Além disso, as relações matemáticas identificadas nos jogos podem contribuir para o desenvolvimento de habilidades matemáticas, como cálculos rápidos. Contudo, é importante destacar a reflexão sobre o excesso de jogos no cotidiano dos alunos, que pode resultar em falta de concentração e dificuldade em administrar o tempo.

No Grupo 5, algumas respostas revelam um uso menos frequente ou até mesmo a ausência de uso de aplicativos de jogos. No entanto, quando utilizados, destacam-se as sensações de diversão e esquecimento do mundo ao jogar. Segundo Dicheva et al. (2015), essa imersão e engajamento emocional são aspectos importantes da gamificação que podem promover a motivação e o envolvimento dos alunos. Entretanto, é necessário equilibrar o uso dos jogos para evitar o vício e seus possíveis impactos negativos.

No Grupo 6, novamente é mencionada a preferência por jogar quando não há nada para fazer, indicando uma forma de entretenimento e distração. A sensação de competição e distração é ressaltada, mostrando como os jogos podem proporcionar uma pausa nas preocupações diárias. Além disso, conforme Johnson et al. (2016), a ideia de que os jogos podem servir como uma fuga dos problemas é mencionada, corroborando a noção de que a gamificação pode ser uma estratégia para lidar com o estresse e promover o bem-estar psicológico.

Com base nessas respostas, pode-se perceber que os jogos virtuais podem despertar diversas emoções e sensações nos jogadores, além de oferecer oportunidades para o desenvolvimento de habilidades matemáticas. Essa relação entre jogos e aprendizagem matemática é explorada em várias pesquisas, que mostram como a gamificação pode melhorar o engajamento, a motivação e o desempenho dos alunos (Ke, 2016; Plass et al., 2014). As experiências realizadas com as turmas, utilizando a gamificação por meio de aplicativos, podem ser um caminho promissor para explorar o potencial dos jogos na educação matemática.

No entanto, é importante considerar os desafios e limitações dessa abordagem. O excesso de jogos pode prejudicar a concentração e interferir nas atividades

cotidianas dos alunos. É necessário estabelecer um equilíbrio saudável entre o uso dos jogos e outras atividades educacionais. Além disso, segundo Kebritchi et al. (2017), é fundamental garantir a seleção adequada de jogos, alinhados aos objetivos de aprendizagem e às necessidades dos alunos. Com uma abordagem pedagógica adequada e a integração dos jogos virtuais de forma consciente e planejada, é possível explorar os benefícios da gamificação para o ensino e a aprendizagem de matemática, promovendo a motivação, o engajamento e o desenvolvimento de habilidades cognitivas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gamificação tem se mostrado uma abordagem promissora para melhorar o processo de ensino e aprendizagem, especialmente na disciplina de matemática, que frequentemente apresenta desafios para os alunos. Neste trabalho, exploramos os possíveis benefícios da gamificação no ensino de matemática por meio de experiências com turmas utilizando aplicativos educacionais. Durante a pesquisa, analisamos as respostas de diferentes grupos em relação ao uso de aplicativos de jogos em smartphones, suas percepções sobre sensações ao jogar, relações matemáticas nos jogos, impacto na memória e concentração, indicação dos jogos para outros e opiniões sobre o uso excessivo de jogos.

Feita uma oficina com os aplicativos 2048 e O rei da matemática, nas turmas de 2º ano do Ensino Médio matutino e noturno, observou-se que a gamificação despertou o interesse dos alunos e aumentou seu engajamento no processo de aprendizagem. Os participantes relataram que a gamificação proporcionou sensações de divertimento, distração, competição e euforia. Além disso, alguns reconheceram a presença de elementos matemáticos nos jogos, como cálculos e contagens. Foi destacado também que a gamificação contribuiu para a melhoria da concentração e da memória durante o jogo.

Embora a experiência com jogos de aplicativos tenha sido positiva para os alunos, é importante considerar o uso equilibrado e consciente dessas ferramentas. Alguns participantes expressaram preocupação com o excesso de jogos no cotidiano dos alunos, mencionando possíveis impactos negativos, como falta de concentração e vício. Nesse sentido, é necessário estabelecer limites e promover uma utilização saudável e educativa dos jogos.

Os resultados dessa pesquisa corroboram estudos anteriores que evidenciam os benefícios da gamificação no contexto educacional. Através da gamificação, os professores têm a oportunidade de tornar o ensino de matemática mais atrativo e envolvente, incentivando a participação ativa dos alunos e promovendo um aprendizado significativo. Além disso, a gamificação proporciona um maior controle do professor

sobre o processo de ensino, permitindo monitorar o progresso dos alunos e adaptar as atividades de acordo com suas necessidades individuais.

Para pesquisas futuras, sugere-se explorar a eficácia de diferentes estratégias de gamificação no ensino de matemática, considerando o uso de diferentes aplicativos e abordagens pedagógicas. Além disso, é interessante investigar os efeitos da gamificação em longo prazo, avaliando o impacto na retenção de conhecimentos matemáticos e na motivação dos alunos. Estudos adicionais também podem se inspirar nesta pesquisa para aprofundar a compreensão sobre como a gamificação pode ser aplicada em outras disciplinas e níveis educacionais.

Portanto, a gamificação apresenta-se como uma estratégia promissora para o ensino de matemática, proporcionando maior engajamento dos alunos, estímulo à concentração e melhoria na memória. Os resultados obtidos neste estudo reforçam a importância de explorar e aprimorar o uso da gamificação no contexto educacional, visando aprimorar a experiência de aprendizagem dos alunos e o desempenho acadêmico. Sendo assim, os objetivos propostos do presente trabalho foram alcançados.

REFERÊNCIAS

ADACHI, Paul JC; WILLOUGHBY, Teena. Os videogames promovem o desenvolvimento positivo da juventude?. **Journal of Adolescent Research**, v. 28, n. 2, p. 155-165, 2013.

ALL, Anissa; CASTELLAR, Elena Patricia Nunez; VAN LOOY, Jan. Measuring Effectiveness in Digital Game-Based Learning: A Methodological Review. **International Journal of Serious Games**, v. 1, n. 2, 2014.

ALVES, Leonardo Meirelles. **Gamificação na educação**. Clube de Autores, 2018.

ALVES, Lynn Rosalina Gama; MINHO, Marcelle Rose da Silva; DINIZ, Marcelo Vera Cruz. Gamificação: diálogos com a educação (e-book). **São Paulo: Editora Pimenta Café**, 2014.

ARAÚJO, Renan Lima. **2048: uma abordagem matemática do jogo e sua aplicação em sala de aula**. 2019.

ASK, Kristine. **LUDIC WORK: Assemblages, domestications and co-productions of play**. 2016.

AYHAN, S. A. R. I.; ALTUN, Taner. Exame das percepções dos alunos sobre as aulas de informática realizadas com gamificação. **Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi**, v. 7, n. 3, p. 553-577, 2016.

AZEVEDO, Victor De Abreu et al. **Jogos eletrônicos e educação: construindo um roteiro para sua análise pedagógica**. 2012.

BALDEÓN, Johan et al. Gamificação da aprendizagem elementar de matemática: uma experiência de RPG de designer de jogos com crianças. **II International Workshop on Gamification in Education: gEducation**. 2015.

BEUERMANN, Diether W. et al. **Computadores domésticos e resultados infantis: impactos de curto prazo de um experimento aleatório no Peru**. National Bureau of Economic Research, 2013.

BITTER, G. G.; PIERSON, M. E. **Using technology in the classroom**. Viacom. New York: Pearson Edition. 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017.

BUCKLEY, Patrick; DOYLE, Elaine; DOYLE, Shane. Começa o jogo! As percepções dos alunos sobre a aprendizagem gamificada. **Journal of Educational Technology & Society**, v. 20, n. 3, p. 1-10, 2017.

BUSHMAN, Brad J.; GIBSON, Bryan. Violent video games cause an increase in aggression long after the game has been turned off. **Social Psychological and Personality Science**, v. 2, n. 1, p. 29-32, 2011.

CABRAL, A. F., et al. Matemática no mundo do Minecraft: uma experiência de gamificação no ensino de matemática. In: **Anais do Congresso Internacional de Educação Matemática e Tecnológica** (pp. 34-44). 2018.

CALLAGHAN, M. N.; LONG, J. J.; VAN Es, E. A.; REICH, S. M.; RUTHERFORD, T. Como os professores integram um jogo de computador matemático: uso de desenvolvimento profissional, práticas de ensino e desempenho dos alunos. **Journal of Computer Assisted Learning**, v. 34, n. 1, p. 10-19, 2018.

CARVALHO, R. F. et al. O impacto da gamificação na aprendizagem de matemática: um estudo de caso. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, 29(1), 1-14. 2021.

CHAIYO, Yanawut; NOKHAM, Ranchana. The effect of Kahoot, Quizizz and Google Forms on the student's perception in the classrooms response system. In: **2017 International Conference on Digital Arts, Media and Technology (ICDAMT)**. IEEE, 2017. p. 178-182.

CLARK, Michael Dean; HERGENRADER, Trent; REIN, Joseph (Ed.). **Creative writing in the digital age: Theory, practice, and pedagogy**. Bloomsbury Publishing, 2015.

CLARK, Ruth C.; MAYER, Richard E. **E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning**. John Wiley & sons, 2016.

COTTA ORLANDI, Tomás Roberto et al. Gamificação: uma nova abordagem multimodal para a educação. **Biblios**, n. 70, p. 17-30, 2018.

DETERDING, Sebastian et al. From game design elements to gamefulness: defining "gamification". In: **Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments**. 2011. p. 9-15.

DENZIN, Norman K.; LINCOLN, Yvonna S. (Ed.). **The Sage handbook of qualitative research**. Sage, 2011.

DICHEVA, D.; DICHEV, C.; AGRE, G.; ANGELOVA, G. Gamificação na educação: um estudo de mapeamento sistemático. **Journal of Educational Technology & Society**, v. 18, n. 3, p. 75-88, 2015.

DICHEVA, D.; DICHEV, C.; AGRE, G.; ANGELOVA, G. Gamification in education: A systematic mapping study. **Journal of Educational Technology & Society**, v. 18, n. 3, p. 75-88, 2015.

DOMÍNGUEZ, Adrián et al. Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. **Computers & education**, v. 63, p. 380-392, 2013.

EL SHABAN, Abir. The use of Socrative in ESL classrooms: Towards active learning. **Teaching English with Technology**, v. 17, n. 4, p. 64-77, 2017.

ELKONIN, Daniil B. **Psicologia do jogo**. Martins Fontes, 1998.

ELSHEMY, Nader et al. Impacto da estratégia de gamificação no desempenho acadêmico e motivação para o desempenho na aprendizagem. **Proceedings of Teaching and Education Conferences**. International Institute of Social and Economic Sciences, 2017.

EYAL, Liat. Taxonomia do uso do iPad pelos alunos na educação: um piloto. **Interdisciplinary Journal of e-Skills and Lifelong Learning**, v. 11, p. 067-084, 2015.

EYYAM, Ramadan; YARATAN, Hüseyin S. Impact of use of technology in mathematics lessons on student achievement and attitudes. **Social Behavior and Personality: an international journal**, v. 42, n. 1, p. 31S-42S, 2014.

FARDO, Marcelo Luis. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. **Renote**, v. 11, n. 1, 2013.

FARIAS, Ezequiel B.; SILVA, Leandro WC; CUNHA, Mônica XC. ABC AUTISMO: Um aplicativo móvel para auxiliar na alfabetização de crianças com autismo baseado no Programa TEACCH. In: **Anais do X Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação**. SBC. p. 458-469. 2014.

FENGFENG, K. E. Um estudo de caso de jogos de computador para matemática: aprendizagem envolvida com o jogo?. **Computers & education**, v. 51, n. 4, p. 1609-1620, 2008.

FERNANDES, Flávia Gonçalves; CARDOSO, Alexandre; LAMOUNIER, Edgard. Adaptação de jogos sérios para crianças com deficiência física nos membros superiores. In: **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. 2016. p. 598.

FERRARI, M.; BARBOSA, L. Uso da tecnologia em sala de aula: desafios e perspectivas. **Revista de Tecnologia Aplicada na Educação**, v. 6, n. 1, p. 83-92, 2020.

FERREIRA, D. R. et al. Se Liga na Matemática: um jogo de aventura para o ensino de matemática. **Revista Brasileira de Jogos Eletrônicos e Educação Digital**, v. 9, n. 18, p. 42-55, 2020.

FERRONATO, Julieta. **A gamificação como uma estratégia de aprendizagem:**

construções geométricas utilizando o aplicativo Euclidea. 2021.

FIORINI, Mario; KEANE, Michael P. Como a alocação do tempo das crianças afeta o desenvolvimento cognitivo e não cognitivo. **Journal of Labor Economics**, v. 32, n. 4, p. 787-836, 2014.

FLANAGAN, Jennifer Lyn. **Technology:** The positive and negative effects on student achievement. 2008.

FONSECA, Regina Célia Veiga da. **Metodologia do trabalho científico.** 2012.

GONÇALVES, A. et al. A gamificação no ensino de matemática: uma revisão bibliográfica. **Anais do Congresso Internacional de Tecnologia, Ciência e Sociedade**, 7(1), 1-10. 2020.

GRIFFITHS, Mark D. Os benefícios educacionais dos videogames. **Education and health**, v. 20, n. 3, p. 47-51, 2002.

HAKE, Richard R. Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. **American journal of Physics**, v. 66, n. 1, p. 64-74, 1998.

HAMARI, Juho; KOIVISTO, Jonna; SARSA, Harri. Does gamification work?--a literature review of empirical studies on gamification. In: **2014 47th Hawaii international conference on system sciences.** Ieee, 2014. p. 3025-3034.

HARPER, Graeme. A escrita criativa na era das sinapses. **Creative Writing in the Digital Age: Theory, Practice, and Pedagogy**, p. 7-16, 2015.

HEROLD, Benjamin. Technology in education: An overview. **Education Week**, v. 20, p. 129-141, 2016.

HUIZINGA, J. H. L.; LUDENS, Homo. **O jogo como elemento da cultura.** Tradução João Paulo Monteiro. 1993.

JAGUST, Tomislav; BOTICKI, Ivica; SO, Hyo-Jeong. Examinando gamificação competitiva, colaborativa e adaptativa na aprendizagem de matemática de jovens alunos. **Computers & education**, v. 125, p. 444-457, 2018.

JOHNSON, D. et al. Gamification for health and wellbeing: A systematic review of the literature. **Internet interventions**, v. 6, p. 89-106, 2016.

JOHNSON, Steven. **Tudo que é ruim é bom para você: como a cultura popular de hoje está realmente nos tornando mais inteligentes.** Penguin, 2005.

JUUL, Jesper. The game, the player, the world: Looking for a heart of gameness. **PLURAIIS-Revista Multidisciplinar**, v. 1, n. 2, 2010.

KE, F. Designing game-based learning environments for elementary science education: A conceptual framework. **Educational Technology Research and Development**, v. 64, n. 3, p. 395-427, 2016.

KEBRITCHI, M.; HIRUMI, A.; BAI, H. The effects of modern mathematics computer games on mathematics achievement and class motivation. **Computers & Education**, v. 114, p. 12-24, 2017.

KIM, Jung Tae; LEE, Won-Hyung. Dynamical model for gamification of learning (DMGL). **Multimedia Tools and Applications**, v. 74, n. 19, p. 8483-8493, 2015.

KINGSLEY, T. L., GRABNER-KRÄUTER, S. Gamification of Learning and Instruction: Theory into Practice. **Journal of Educational Technology Development and Exchange**, 12(1), 1-18. 2019.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **Jogo, a criança e a educação**. 1992.

KONDO, Naoki; MATSUZAKI, Kiminori. Playing game 2048 with deep convolutional neural networks trained by supervised learning. **Journal of Information Processing**, v. 27, p. 340-347, 2019.

KUSS, Daria Joanna; GRIFFITHS, Mark D. Internet gaming addiction: A systematic review of empirical research. **International journal of mental health and addiction**, v. 10, p. 278-296, 2012.

LEI, Jing; ZHAO, Yong. Technology uses and student achievement: A longitudinal study. **Computers & Education**, v. 49, n. 2, p. 284-296, 2007.

LIN, Cheng-Yao. Beliefs about Using Technology in the Mathematics Classroom: Interviews with Pre-Service Elementary Teachers. **Online Submission**, v. 4, n. 2, p. 135-142, 2008.

LORAS, Madeleine Aurora. **The gamified learning environment-pedagogical possibilities and pitfalls**. 2017.

LUTZ, Mauricio Ramos. **Utilização de mídias digitais como metodologia de ensino-aprendizagem de matemática**. Projeto de curta duração, Instituto Federal de Farroupilha, Campus Alegrete, 2014.

MACHADO, C. C. et al. Conta de novo!: uma proposta de gamificação para o ensino de matemática. **Revista Brasileira de Jogos Eletrônicos e Educação Digital**, v. 7, n. 13, p. 1-15, 2019.

MARTINS, Cristina; GIRAFFA, Lucia Maria Martins. Gamificação nas práticas pedagógicas em tempos de cibercultura: proposta de elementos de jogos digitais em

atividades gamificadas. **Anais do Seminário de Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação**, 2015.

MCGONIGAL, Jane. **A realidade em jogo**: porque os games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo. São Paulo: Record, 2012.

MELLENDEZ, Thiago Troina; MENESES, Anelise Ramires; EICHLER, Marcelo Leandro. Produção de jogos digitais nos Institutos Federais: uma análise das possibilidades e potencialidades. **Revista Liberato: educação, ciência e tecnologia**. Novo Hamburgo, RS. Vol. 18, n. 30 (Jul./Dez. 2017), p. 153-162, 2017.

MELLO, D. F. et al. Matemática em jogos de cartas: uma proposta lúdica para o ensino de matemática no Brasil. **Revista Brasileira de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 3, n. 1, p. 85-99, 2017.

MÉNDEZ-COCA, David; SLISKO, Josip. Software Socrative and smartphones as tools for implementation of basic processes of active physics learning in classroom: An initial feasibility study with prospective teachers. **European Journal of Physics Education**, v. 4, n. 2, p. 17-24, 2013.

MENDICINO, Michael; RAZZAQ, Leena; HEFFERNAN, Neil T. A comparison of traditional homework to computer-supported homework. **Journal of Research on Technology in Education**, v. 41, n. 3, p. 331-359, 2009.

MORÁN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. **Coleção mídias contemporâneas. Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens**, v. 2, n. 1, p. 15-33, 2015.

MOURA, A. M. et al. EcoLiga: um jogo para a educação ambiental. **Revista Brasileira de Jogos Eletrônicos e Educação Digital**, v. 6, n. 11, p. 81-93, 2018.

NAVARRO, Gabrielle. Gamificação: a transformação do conceito do termo jogo no contexto da pós-modernidade. **Biblioteca Latino-Americana de Cultura e Comunicação**, v. 1, n. 1, p. 1-26, 2013.

NEE, Rebecca Coates; DOZIER, David M. Efeitos da segunda tela: vinculando o uso da mídia em várias telas ao envolvimento na televisão e ao aprendizado incidental. **Convergence**, v. 23, n. 2, p. 214-226, 2017.

NUNES, A. R. et al. Gamificação na Educação: Uma Revisão Sistemática da Literatura. **Revista Brasileira de Tecnologia Aplicada às Ciências Sociais**, v. 8, n. 1, p. 11-26, 2021.

OLIVEIRA, E. S., et al. Gamificação no ensino de matemática: um estudo com o jogo cidade dos números. In: **Anais do Congresso Internacional de Educação Matemática e Tecnológica** (pp. 230-239). 2019.

OLKUN, Sinan; ALTUN, Arif; SMITH, Glenn. Computers and 2D geometric learning of Turkish fourth and fifth graders. **British Journal of Educational Technology**, v. 36, n. 2, p. 317-326, 2005.

PÉREZ, Javier Gómez. Clickers y Socrative. Dos herramientas para un objetivo. In: **Nuevos enfoques en la aplicación práctica de la innovación docente**. Universidad de León, 2015.

PHILLIPS, Cynthia R.; TRAINOR, Joseph E. Alunos da geração Y e a turma invertida. **ASBBS Proceedings**, v. 21, n. 1, p. 519, 2014.

PILLAY, Soma; JAMES, Reynold. Gaming across cultures: experimenting with alternate pedagogies. **Education+ Training**, 2013.

PIRES, Fernanda et al. Gamificação e engajamento: desenvolvimento do pensamento computacional e as implicações na aprendizagem matemática. **2019 IEEE 19th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)**. IEEE. p. 362-366. 2019.

PLASS, J. L.; HOMER, B. D.; KINZER, C. K. Foundations of game-based learning. **Educational psychologist**, v. 50, n. 4, p. 258-283, 2015.

PLUMP, Carolyn M.; LAROSA, Julia. Using Kahoot! in the classroom to create engagement and active learning: A game-based technology solution for eLearning novices. **Management Teaching Review**, v. 2, n. 2, p. 151-158, 2017.

PRENSKY, M. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**: Como os videogames e os jogos sociais estão revolucionando o aprendizado. São Paulo: Senac São Paulo, 2015.

PRENSKY, M. Digital natives, digital immigrants. **On the Horizon**, 9(5), 1-6. 2011.

PRENSKY, Marc. The motivation of gameplay: The real twenty-first century learning revolution. **On the horizon**, v. 10, n. 1, p. 5-11, 2002.

PRIETO CALVO, C.; SANTOS SÁNCHEZ, M. J.; HERNÁNDEZ ENCINAS, A.; et al. **Dispositivos Móviles como instrumentos para la Adquisición de Competencias en Materias de Ciencias**. 2016.

PRIETO, Jesús Paz-Albo. The impact of using smartphones as student response systems on prospective teacher education training: a case study. El impacto de los dispositivos móviles como sistemas de respuesta personal en la enseñanza de futuros maestros: un estudio de caso. **El G uiniguada**, v. 23, p. 125-133, 2014.

PRYKE, Sam. The use of Socrative in university social science teaching. **Learning and Teaching**, v. 13, n. 1, p. 67-86, 2020.

RAESSENS, J. **Homo Ludens 2.0 The Ludic Turn in Media Theory Utrecht University**. 2010.

RANA, N.; BARH, D. The Effects of Technology Use in Postsecondary Education: A Systematic Review and Meta-analysis. **Research & Technology**, v. 42, n. 2, p. 333-346, 2020.

ROMIO, Tiago; PAIVA, Simone Cristine Mendes. Kahoot e GoConqr: uso de jogos educacionais para o ensino da matemática. **Scientia cum Industria**, v. 5, n. 2, p. 90-94, 2017.

SANTOS, F. A., et al. MathCaching: gamificação aplicada ao ensino de matemática no ensino médio. In: **Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação** (pp. 790-799). 2019.

SIEMENS, George. **Connectivism: a learning theory for the digital age**. 2014.

SILVA, A. B., et al. Hábitos de consumo de jogos eletrônicos por jovens brasileiros. **Revista Brasileira de Psicologia do Desenvolvimento**, 3(1), 45-58. 2021.

SILVA, A. R. et al. Matemática Interativa: uma proposta lúdica para o ensino de matemática no ensino fundamental. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, v. 5, n. 5, p. 125-142, 2020.

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, 2019.

SILVA, T. C. et al. Gamificação: o uso de jogos educativos como estratégia de aprendizagem em matemática. **Revista de Educação Matemática**, v. 18, n. 21, p. 34-41, 2020.

SIMON, Jan; SCHNEIDER, Georg J. Gamificação nos bastidores - usando tecnologia de jogos para construir um sistema interativo de aprendizado de matemática. **International Conference on Computer Supported Education**. SCITEPRESS, p. 411-417. 2017.

SOUSA, A. et al. Gamificação na Educação: Um Estudo Sistemático da Literatura. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**, 2020, Online. Anais do Congresso Brasileiro de Informática na Educação, 2020. p. 8-17.

SOUZA, T. C., et al. Educação empreendedora: aprendendo matemática com jogos. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Informática na Educação** (pp. 1765-1773). 2019.

SOUZA, T. C., et al. Jovens Empreendedores Primeiros Passos: gamificação e empreendedorismo na escola. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Informática na Educação** (pp. 1742-1750). 2018.

STOYANOVA, Maya; TUPAROVA, Daniela; SAMARDZHIEV, Kostadin. Gamification in 11th grade mathematics lessons—one possible interactive approach. In: **International Conference on Interactive Collaborative Learning**. Springer, Cham, p. 41-53. 2016.

SUZIEDELYTE, Agne. Desenvolvimento de mídia e capital humano: jogar videogame pode torná-lo mais inteligente ?. **Economic inquiry**, v. 53, n. 2, p. 1140-1155, 2015.

TAPSCOTT, D. **Geração Digital: a crescente e irreversível ascensão da geração net**. São Paulo: Makron Books, 2009.

TARNG, Wernhuar; TSAI, Weichian. O design e análise de efeitos de aprendizagem para um sistema de aprendizagem baseado em jogos. **Engineering and Technology**, v. 61, p. 336-345, 2010.

TEIXEIRA, Paulo Céber Mendonça; ANDRADE, Isabel Cristina Coelho. Kahoot como metodologia no ensino da matemática. **DESAFIOS-Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins**, v. 9, n. Especial, p. 31-38, 2022.

TWENGE, Jean M. Have smartphones destroyed a generation. **The Atlantic**, v. 9, p. 2017, 2017.

VIANNA, Ysmar et al. Gamification, Inc: como reinventar empresas a partir de jogos, 2013. **Disponível: Acesso em**, v. 1, 2020.

WANG, M.; HUANG, H. Effects of a mathematics educational game on learning achievement and motivation. **Journal of Educational Technology & Society**, v. 21, n. 2, p. 307-320, 2018.

WOUTERS, Pieter; VAN OOSTENDORP, Herre. A meta-analytic review of the role of instructional support in game-based learning. **Computers & Education**, v. 60, n. 1, p. 412-425, 2013.

YANG, D. C.; TSAI, Y. F. Promover o senso de número e as atitudes de aprendizagem dos alunos da sexta série por meio de um ambiente baseado em tecnologia. **Journal of Educational Technology & Society**, v. 13, n. 4, p. 112-125, 2010.

YILDIRIM, Ibrahim. Os efeitos das práticas de ensino baseadas na gamificação no desempenho dos alunos e nas atitudes dos alunos em relação às aulas. **The Internet and Higher Education**, v. 33, p. 86-92, 2017.

YUCEL, Zeliha; KOC, Mustafa. The Relationship between the prediction level of elementary school students' math achievement by their math attitudes and gender. **Elementary Education Online**, v. 10, n. 1, 2011.

ZICHERMANN, Gabe; CUNNINGHAM, Christopher. **Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps**. " O'Reilly Media, Inc.", 2011.

APÊNDICE

Questionário aplicado às turmas

- 1) Com que frequência você costuma usar aplicativos de jogos no seu smartphone?
- 2) Em que situações do dia você gosta de jogar?
- 3) Que tipo de sensação você percebe em você ao jogar?
- 4) Você consegue fazer alguma relação matemática nos padrões dos jogos que usa?
- 5) Como você sente que fica a sua memória e concentração na hora em que está jogando?
- 6) Você indicaria jogos de aplicativo para um amigo ou familiar? Se sim, por que razão?
- 7) Algum outro professor já utilizou jogos virtuais com você em sala de aula? Como foi a experiência?
- 8) Qual a importância das regras em um jogo?
- 9) O que você acha sobre o excesso de jogos no cotidiano dos alunos?
- 10) O seu jogo favorito te proporciona algum bem-estar? Qual?

Respostas de cada grupo

Grupo 1

1. De vez em quando.
2. Quando não tenho nada para fazer.
3. Nenhuma.
4. Não.
5. Normal.
6. Sim, por que tem uns jogos para jogar no tempo livre.
7. Não.

8. É fundamental no jogo, dividindo-se em regras explícitas ou implícitas, externas ou internas.
9. Nada.
10. Não tenho jogo favorito.

Grupo 2

1. Raramente
2. Pela tarde.
3. Divertimento e distração da mente.
4. Há uma contagem de tempo e ganhos de moedas no Subway Surfers, então, dessa forma, é possível que propiciam uma habilidade ou desenvolvimento de conhecimento dos números.
5. Ela dá uma sede de ganhar e cada vez mais aumentar o ganho de moedas.
6. Não e sim ao mesmo tempo. Não: porque se a pessoa se viciar nele, mais na frente causará danos na visão. E sim: porque na maioria das vezes um jogo nos ajuda a distrair a mente, até mesmo de pensamento negativos.
7. Nenhum professor nunca realizou esses tipos de jogos, e se sim, eu não lembro.
8. As regras em um jogo é mais que essencial, pois sendo assim, o participante fica ciente do que pode e o que não pode fazer, é como se fosse uma orientação de como "usar", "brincar", com aquilo.
9. Eu acho que não é uma coisa tão positiva. Pois, acaba que surgindo muitos problemas físico, como: a postura inadequada ao jogar um "videogame", irritação nos olhos, (pelo fato da iluminação na maioria das vezes ser alta), e entre outros. E, quando esse jogo se torna um vício, é difícil de ser tirado, e acaba que sendo um vício negativo, por conta dos fatos que citei acima.
10. Não muito, porque nele eu tenho sede de ganhar, e a gente sabe que a vida não é somente de ganhos/acertos.

Grupo 3

1. Todos os dias.
2. Quando estou entediada.

3. Euforia, estresse.
4. Não.
5. Memória boa e concentração alta.
6. Sim, para jogar junto.
7. Sim. Foi bom, diferente.
8. É importante para dificultar e para organizar o jogo.
9. Prejudicial.
10. Sim, ele me deixa relaxada e feliz.

Grupo 4

1. Na maioria das vezes, na parte da noite, que é quando tenho um tempo mais vago.
2. Quando não tenho absolutamente nada para fazer.
3. Êxtase, felicidade, contentamento, alegria, etc.
4. Sim, distância do alvo, cálculos simples, porém rápidos, que ajudam na articulação matemática, tanto na lateral fácil quando na difícil.
5. Minha memória guarda apenas o que me é útil, e minha concentração é apenas para aquele momento, sem interrupções.
6. Sim, pois pode ajudar nos horários vagos, por exemplo, jogos de adivinhação, como o famoso jogo do milhão que é divertido e traz conhecimentos de diferentes áreas.
7. Infelizmente não tive essa oportunidade, mas creio que seria um novo método a ser explorar, visto que é muito estimulante aos jovens.
8. Manter a qualidade do jogo, o respeito com os players, e ter um ambiente agradável a todos, sem qualquer frustração.
9. Acho que estamos vivendo uma geração muito fraca mentalmente, qualquer coisa via Internet prende a atenção, não sabendo administrar o tempo, e causando assim, um vício muito difícil de curar.
10. Sim, hoje não jogo mais por questões mais importantes, mas me causava grande contentamento, já que me tirava de muitos problemas, e proporcionou experiências com pessoas incríveis, obviamente encontrei pessoas

desagradáveis, mas nada que uma boa conversa virtual não resolvesse, afinal o mundo não é só flores.

Grupo 5

1. Não uso aplicativo de jogos.
2. Quando eu jogava, era em qualquer situação.
3. Era uma sensação muito boa, esquecia do mundo e ficava horas de frente de um celular rindo, brincando e se divertindo.
4. Sim, pra ver quantos pontos a mais eu ganhava no dia (Free Fire).
5. Cansada, mas feliz.
6. Hoje em dia eu não indico, por que é um vício e vicio só atrapalha.
7. Só damas.
8. As regras tem uma função em manter o controle, caso não seja obedecida vira uma tremenda bagunça e acaba estragando o jogo.
9. Falta de concentração e preguiça
10. Sim, Futebol uma terapia e na área dos jogos virtuais por exemplo o Free Fire, sim também. Me deixava estressado, mas era muitas risadas que nem via o tempo passar.

Grupo 6

1. Muito pouco.
2. Quando não tenho nada para fazer.
3. Sensação de competição, distração.
4. Sim, o jogo que eu jogo inclusive usa muito da matemática, a contagem de cada jogada, cada movimentação no jogo precisa ser sempre calculado da melhor maneira possível.
5. Concentração total para que eu consiga chegar ao meu objetivo, e a memória mais atenta o possível a cada passo no jogo.
6. Sim, pela razão que muitas vezes de alguma forma o jogo te ajuda em alguma situação ruim da sua vida, como uma fuga na maioria das vezes dos problemas, você acaba se concentrando tanto naquilo que está fazendo, e esquece do que

está se passando naquele momento na sua vida, então as vezes é muito bom ter um entretenimento.

7. Não.
8. Para que o jogo fique ainda mais interessante, e acabe limitando até mesmo nos jogadores de cometer erros. Tudo precisa ter um equilíbrio, e as regras ajuda a manter. Sem contar que o jogo fica ainda mais interessante.
9. Tudo em excesso atrapalha bastante, porque querendo ou não se torna viciante, e se você não souber controlar de maneira correta acaba atrapalhando seu dia a dia. Jogo é bom, mas quando se é usado com limites, e em ocasiões que não vá te atrapalhar no que possa estar ou não fazendo.
10. Sim, me proporciona momentos divertidos onde posso compartilhar também que pessoas próximas de mim.