

MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DE PESQUISAS SOBRE A GAMIFICAÇÃO MEDIADA POR TECNOLOGIAS NO ENSINO DE QUÍMICA

Paula Maria de Almeida Santos¹
Hawbertt Rocha Costa²

RESUMO

A Gamificação consiste em uma metodologia que utiliza elementos dos jogos (mecânicas, estratégias, pensamentos) para engajar na resolução de problemas através da interação entre pessoas, tecnologia e o meio. Nesse sentido, este artigo tem por objetivo apresentar um mapeamento sistemático de produções acadêmicas em nível de mestrado e doutorado que tratam sobre a gamificação mediada por tecnologias no ensino de química na educação básica. Para tanto, a busca foi realizada no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, considerando os trabalhos publicados no período de 2012 a 2022. Com a aplicação da seleção na busca nas bases de dados por meio das palavras-chaves, foram selecionados vinte trabalhos para pré-análise e após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, resultaram em oito estudos para análise. A pesquisa tem caráter qualitativo, delimitando as seguintes categorias: I) objeto do conhecimento, II) tecnologias, III) elementos de jogos e IV) abordagens metodológicas. Os resultados mostraram que houve um predomínio de estudos com ênfase nas áreas de química geral e experimental, além da utilização de recursos tecnológicos como softwares educacionais, jogos pedagógicos, redes sociais, objetos educacionais digitais e simulações. Dentre os elementos de jogos mais presentes, destacaram-se narrativas, fases, pontuações, rankings, recompensas e punições. Com relação às abordagens metodológicas, a maioria dos trabalhos direcionaram-se para a criação, desenvolvimento e utilização de jogos pedagógicos e aplicação de quizzes. Assim, tanto alunos como professores relataram posicionamentos positivos em relação a utilização dessa metodologia, sendo bem recepcionada nas escolas. Diante dos dados apresentados, percebe-se a necessidade de ampliação científica na área teórico-epistemológica da gamificação na educação, tendo em vista que os exemplos e formas de desenvolvimento mostraram-se variados, podendo elucidar ou expandir os horizontes sobre como suas potencialidades podem ser mais exploradas no processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Gamificação, Ensino de Química, Tecnologias.

INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, com os avanços da ciência e da tecnologia, as dimensões de tempo e espaço se resignificam, estabelecendo um momento de cultura digital. Lévy (2014) destaca que as técnicas condicionam a cultura, uma vez que são produzidas dentro dela, o que abre alternativas que precisam ser consideradas e analisadas criticamente, pois muitas possibilidades são abertas, mas nem todas serão aproveitadas. Nessa perspectiva, a expansão

¹ Mestranda pelo Curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Maranhão - UFMA, paulaquimica20@gmail.com;

² Professor orientador: Doutor em Educação Para a Ciência e Professor do Curso de Licenciatura em Ciências Naturais e do Curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Maranhão - UFMA, hawbertt.costa@ufma.br.

do uso das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) nos diversos espaços, tempos e contextos, têm gerado mudanças sociais e novas demandas educacionais (BACICH; MORAN, 2018). Com isso, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, na qual a Química está inserida, propõe a integração das TDIC para além da inserção como ferramentas educacionais, pontuando-se também os processos de criação, significação, reflexão e contextualização que podem ser mediados e oportunizados através das tecnologias (BRASIL, 2019).

A gamificação (do original em inglês *gamification*) corresponde à utilização de elementos de jogos orientados para a resolução de problemas práticos ou engajamento de um público específico, tendo sido aplicado originalmente por empresas e entidades de diversos segmentos para motivar colaboradores a atingir metas e agilizar processos, tornando mais agradáveis tarefas consideradas tediosas ou repetitivas. Nos últimos anos, têm sido aplicada em campos variados, tais como saúde, educação, políticas públicas, esportes ou aumento de produtividade (VIANNA, 2013).

Segundo Costa, Cruz e Marques (2021), a gamificação na educação precisa ser alicerçada em fundamentos teórico-metodológicos para que seja entendida como estratégia de ensino e não como instrumento, podendo ser planejada, adaptada e utilizada pelos professores, bem como auxiliá-los no uso de outras ferramentas (digitais ou não) para o mesmo fim, visando uma abordagem contextualizada e reflexiva dos conhecimentos.

O presente estudo justifica-se pelo fato de se encontrar alguns trabalhos em bases de dados científicas que se aproximam da temática aqui abordada, mas com enfoques diferenciados. Portanto, destacam-se lacunas de mapeamentos bibliográficos na temática da gamificação no ensino de química, no que se refere a aplicação no ensino médio e ao uso de tecnologias digitais nos estudos analisados.

Diante do panorama exposto, delinea-se como a problemática deste artigo o seguinte questionamento: quais as abordagens metodológicas que versam sobre a gamificação no ensino de química mediada por TDIC disponível no Catálogo de dissertações e teses da Capes e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações? Para além dessa questão principal, nota-se relevante pontuar aspectos como os objetos de conhecimento trabalhados, as tecnologias utilizadas e os elementos de jogos mais presentes para a aplicação da estratégia gamificada. Portanto, a realização deste estudo visa oferecer um panorama sobre as abordagens metodológicas dos trabalhos que vêm sendo desenvolvidos em pesquisas empíricas nas universidades brasileiras voltados para a educação básica.

METODOLOGIA

Neste trabalho utiliza-se como metodologia o mapeamento sistemático de literatura (MS), que corresponde a uma investigação ampla envolvendo estudos relacionados com o tópico de pesquisa específico, provendo uma visão geral que auxilie a identificar evidências e lacunas nessa área, possibilitando sugerir e guiar adequadamente pesquisas futuras. O processo de MS envolve questões de pesquisa mais gerais e em maior quantidade, na medida em que busca descobrir tendências de pesquisa, englobando as fases de planejamento, condução e publicação dos resultados, executadas de forma iterativa (FELIZARDO *et al.*, 2017).

A pesquisa tem caráter qualitativo por meio da busca e análise de trabalhos nas bases de dados Catálogo de Teses Dissertações da Capes e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. A coleta de dados foi realizada no segundo semestre de 2022, considerando pesquisas de mestrado e doutorado envolvendo a temática da Gamificação no ensino de Química. A escolha das referidas bases deve-se ao grande quantitativo de instituições de acesso às bases de dados e por oferecer um volume de dados consistente para a realização do estudo, que era específico sobre teses e dissertações.

Para que se pudesse delimitar um quantitativo de trabalhos, foram definidas as strings de busca nas bases de dados. Uma string de busca “é a combinação das palavras-chave e termos relacionados usando operadores lógicos de forma que a maior quantidade de estudos seja encontrada” (FELIZARDO *et al.*, 2017, p. 35). Os termos escolhidos foram interligados por meio do operador booleano “AND” formando as sequências de busca. As strings utilizadas neste trabalho foram: “gamificação AND química” e gamificação AND “ensino de química”. Além disso, foram estabelecidos critérios de inclusão e exclusão (ver quadro 1):

Quadro 1- Fatores de inclusão e exclusão para os trabalhos de gamificação

Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
1) Trabalhos em nível de mestrado e doutorado sobre gamificação realizados no Brasil; 2) Estudos empíricos realizados; 3) Estudos aplicados no ensino médio; 4) Trabalhos de gamificação relacionados com o ensino de química.	1) Estudos em nível de graduação, especialização ou artigos científicos; 2) Estudos teóricos ou propostas conceituais; 3) Trabalhos voltados para o ensino superior; 4) Trabalhos não relacionados com o ensino de química.

Fonte: Autoria própria (2022)

A formação da base documental de análise a partir da busca por meio das strings e da leitura dos títulos, resumos e corpo do texto, resultou em 8 trabalhos para estudo. Para a

análise e interpretação dos dados, utilizou-se a técnica de Análise de Conteúdo, que segundo Bardin (2016), delineando-se as seguintes categorias: objeto do conhecimento, tecnologias digitais, elementos de jogos e abordagens metodológicas. Conforme os parâmetros definidos, realizou-se a apresentação dos resultados e a análise com a identificação dos trabalhos selecionados.

REFERENCIAL TEÓRICO

A gamificação está relacionada ao uso de elementos de jogos em contextos não relacionados com jogos, sendo inicialmente utilizada no marketing para aumentar o número de vendas em uma abordagem behaviorista de estímulo e resposta, fazendo parte das dinâmicas empresariais para motivar e capacitar os colaboradores, bem como já está presente em diversos *softwares* e aplicativos para atrair usuários a permanecerem ativos no ambiente (ex: *waze, nike running, duolingo, etc.*) e também com enfoque em aspectos específicos (jogos digitais) (BOTTENTUIT JUNIOR, PIMENTEL; NUNES; SALES JUNIOR, 2020).

Dentre suas características estão os elementos de jogos digitais, tais como: narrativa, sistema de feedback, sistema de recompensas, gerenciamento de conflito, cooperação, competição dirigida, objetivos e regras claras, níveis, tentativa e erro, diversão, interação, interatividade, etc.; em outras atividades que não são associadas aos jogos digitais, com a intenção de obter o envolvimento do sujeito, o que normalmente encontramos nos jogadores em interação com esses jogos (MARTINS, 2015). Assim, o seu caráter lúdico e sua capacidade de motivar e envolver o usuário são características com potencial para introdução na sala de aula.

No âmbito da educação, Costa, Cruz e Marques (2021) definem-a como gamificação educacional, sintetizando os conceitos enunciados por Kapp (2012), Busarello (2016) e Pimentel (2018) como sendo metodologia de aprendizagem baseada em jogos, de forma analógica ou digital a partir da utilização da mecânica, estética e pensamentos de jogos para engajar e motivar a resolução de problemas através da interação entre pessoas, tecnologia e o meio. A gamificação educacional apresenta um desenvolvimento mais denso dos elementos de games e possui o objetivo de priorizar a aprendizagem a partir de uma abordagem mais complexa, portanto, agregando a ela outras teorias como a cognitivista e a construtivista (OLIVEIRA; PIMENTEL, 2020).

Neste sentido, a gamificação pode ser aplicada nos diferentes segmentos formais da educação e com as diferentes faixas etárias, ressaltando ainda que ela não está atrelada

necessariamente aos recursos tecnológicos e digitais possibilitando sua realização de forma analógica. A gamificação ainda pode ser subdividida em dois tipos, a Gamificação estrutural e a Gamificação de conteúdo. Sendo a primeira, a aplicação dos elementos de jogos para envolver o aluno através do conteúdo sem que ocorra a sua alteração, ou seja, o conteúdo não muda para que se torne um jogo. Já o segundo termo, há a alteração do conteúdo, tornando-o mais parecido com um jogo ou simplesmente fornecendo um contexto ou atividade que são usadas dentro de jogos, adicionando o conteúdo que será ensinado (KAPP; BLAIR; MESHCH, 2014).

A abordagem da gamificação como metodologia ativa no ambiente escolar constitui possibilidade de tornar o ambiente da sala de aula mais interativo para a atual geração conectada e a partir disso, enriquecer as práticas pedagógicas dos professores. Rezende (2018) discute criticamente o conhecimento, a adesão, os benefícios e as dificuldades que os docentes do ensino médio à pós-graduação encontram na aplicação da gamificação na educação e esclarece que parte dos professores e docentes desconhecem como desenvolver a estratégia.

Segundo Bottentuit Junior (2020), na literatura é recorrente encontrar trabalhos em que os autores utilizaram algum game com os alunos, ou que fizeram análise das potencialidades dos jogos (físicos ou digitais) para relatar o processo de gamificação na educação. No entanto, a gamificação abrange um conceito mais amplo, envolvendo a participação de um grupo de indivíduos numa atividade de jogo planejada com diversas etapas e com objetivos específicos, podendo ser aplicada tanto em contexto de sala de aula quanto em outras situações.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As consultas foram realizadas nas referidas bases de dados no segundo semestre de 2022 e após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, identificou-se 8 trabalhos para estudo. Os trabalhos apresentaram-se distribuídos em instituições públicas no Brasil, com representatividade nos estados, conforme disposto na tabela 1:

Tabela 1- Número de trabalhos recenseados nas bases de dados

Base de dados	IES	Trabalhos	Programa	Tipo de Programa
BDTD	UFABC	2	Engenharia da Informação	Mestrado Acadêmico
			Ensino de Física	Mestrado Profissional
	UFRPE	1	Ensino de Química	Mestrado Profissional

Catálogo de Teses e Dissertações	UFSCar	1	Ensino de Química	Mestrado Profissional
	IFNMG	1	Educação Profissional e Tecnológica	Mestrado Profissional
	UNESP	1	Ensino de Química	Mestrado Profissional
	UFAC	1	Ensino de Ciências e Matemática	Mestrado Profissional
	IFAM	1	Ensino Tecnológico	Mestrado Profissional

Fonte: Dados da pesquisa(2022)

Constata-se de acordo com a Tabela 1, predominância de dissertações em programas de Ensino de Química, caracterizando-se em sua maioria como mestrados profissionais, considerando-se temas de pesquisa, desenvolvimento de produtos e material didático que seja relevante para os professores em pleno exercício da docência em educação básica do país. Com exceção de um trabalho que é proveniente do programa de engenharia da informação, direcionado para a criação de softwares. No Quadro 2 é possível observar a descrição dos trabalhos selecionados.

Quadro 2 - Descrição dos trabalhos selecionados após aplicação dos critérios

Base de dados	Ano	Autor	Título da Pesquisa	Objetivo Geral
BDTD	2015	PEREIRA, S. R. C.	Laboratório virtual gamificado para a prática experimental no ensino de química.	Investigar o contexto da prática de laboratório no ensino de química e a utilização de laboratórios virtuais para apoiar a realização de experimentos específicos nessa área utilizando elementos de gamificação.
	2019	FIZIOTTO, R.B.S.	Gamificação: uma proposta de abordagem de modelos atômicos para estudantes do ensino médio.	Propor uma sequência didática que explore os elementos da gamificação e as metodologias ativas para o ensino dos modelos atômicos para o Ensino Médio.
	2020	OLIVEIRA, J. E. S.	Ensino híbrido gamificado: o modelo de rotação por estações no ensino da radioatividade.	Incorporar estratégias da gamificação no modelo de rotação por estações para o ensino de Radioatividade em turmas do ensino médio.
Catálogo	2017	SANTOS, M. A. B.	Desenvolvimento de Um Jogo Pedagógico Virtual para o Ensino do Equilíbrio Químico.	Desenvolver um jogo pensando em oferecer uma ferramenta de livre acesso, em ambiente virtual e gamificado, que possibilite ao professor trabalhar as questões propostas no âmbito de sua aula ou utilizá-las como tarefa ou sondagem de requisitos.

de Teses e Dissertações	2020	FROES, J. D.	As contribuições da gamificação para o ensino de química na educação profissional técnica de nível médio.	Analisar se o uso de games educacionais aplicados ao ensino de Química constitui um instrumento de mediação pedagógica no processo de ensino e aprendizagem dos alunos do 1.º ano do Curso de Administração – Ensino Médio.
	2021	MARCHETTI, C. N.	Elaboração e aplicação de Unidade Didática Multiestratégica na disciplina de Química no ensino médio em uma escola estadual: possibilidades e dificuldades.	Elaborar e aplicar de uma UDM com enfoque no primeiro ano do ensino médio, na disciplina de Química incluindo a estratégia de gamificação no conteúdo de estequiometria.
	2021	ARAÚJO, E. R.	Gamificação no ensino de química: Uma proposta para o ensino de estequiometria.	Avaliar a eficiência da gamificação aplicada como estratégia de aprendizagem ativa nas aulas de Química.
	2021	ROCHA, A. C.	Ensinando números quânticos usando a gamificação.	Propor a utilização do jogo Aventuras de Atomildo, um jogo digital elaborado para ser utilizado como um recurso tecnológico na aprendizagem de números quânticos tendo como referência os princípios da gamificação.

Fonte: Dados da pesquisa (2022)

Nesta direção, foram extraídas as seguintes categorias: objeto do conhecimento, tecnologias, elementos de jogos e abordagens metodológicas.

- **Objeto do conhecimento e Tecnologias utilizadas**

Quanto ao objeto do conhecimento, os dados demonstram uma preocupação em trabalhar com conceitos mais abstratos da química e que envolvem aspectos da química quantitativa de uma forma mais atrativa para os alunos, buscando o engajamento por meio de tecnologias e novas metodologias, conforme o Quadro 3 a seguir:

Quadro 3- Categorização dos estudos em objeto do conhecimento e tecnologias

Autor	Objeto do conhecimento	Tecnologias Digitais
PEREIRA (2015)	Química experimental	Software educacional
SANTOS (2017)	Equilíbrio Químico	Jogo pedagógico digital
FIZIOTTO(2019)	Modelos Atômicos	Whatsapp, Google forms, Email e os Objetos Educacionais Digitais (OED), como animações, vídeos e simulador Phet Colorado
OLIVEIRA (2020)	Radioatividade	Plataforma digital Kahoot

FROES, J. D. (2020)	Balaceamento de equações, Simulado de Química e Materiais de laboratório	Jogos pedagógicos digitais e Softwares educacionais
MARCHETTI (2021)	Estequiometria	Software educacional Construct
ARAÚJO (2021)	Estequiometria	Software gráfico Corel Draw e Google forms
ROCHA, A. C. (2021)	Números quânticos	Jogo digital

Fonte: Dados da pesquisa(2022)

Analisando os trabalhos selecionados, cabe destacar as tecnologias que são utilizadas. Rocha (2021) propõe o jogo Aventuras de Atomildo, um jogo digital elaborado na aprendizagem de números quânticos, que usa da narrativa histórica da compreensão do átomo e os modelos idealizados para explicar a estrutura/organização dos elétrons no átomo. Considerando a utilização de jogos pedagógicos, Araújo (2021) relata a aplicação do jogo “Harry Potter e o Tabuleiro Estequiométrico”, que trata-se um jogo de tabuleiro do tipo trilha e desenvolvido em software gráfico Corel Draw. Na pesquisa de Pereira (2015), foi utilizado um Laboratório Virtual para o ensino utilizando elementos de jogos.

Diante dos recursos como simuladores e quizzes, Fróes (2020) realizou a aplicação dos games IFQUIMICAL, QUIMICROSS e QUIZ QUÍMICA como instrumento de mediação pedagógica no processo de ensino e aprendizagem dos alunos do 1º ano. Nessa mesma vertente, Santos (2017) apresenta um jogo elaborado e disponibilizado no Portal Ludo Educa Jogos, baseado em um questionário sobre a temática, com regras e pontuações. Com outro enfoque, mais voltado ao design de jogos, Marchetti (2021), traz uma sequência didática indicando a gamificação com o propósito de que os alunos mesmos elaborassem um jogo didático, seja físico ou digital por meio de um editor de jogos, no caso, Construct.

Oliveira (2020), realizou uma pesquisa aplicada a partir de um manual didático construído com abordagens baseadas no ensino híbrido gamificado a partir do modelo de rotação por estações para o ensino de radioatividade com estudantes do ensino médio, utilizando o Kahoot com perguntas sobre os conteúdos para a resolução em grupo. A abordagem gamificada proposta por Fiziotto (2019), mescla uma diversidade de metodologias e elementos, também caracterizando o chamado ensino híbrido, destacando uma experiência didática usando a Sala de Aula Invertida e o Ensino Sob Medida, tecnologias tais como: whatsapp, google forms, email e os Objetos Educacionais Digitais (OED) por meio de animações, vídeos e simulador Phet e para fins de avaliação do aprendizado do aluno, realizou-se o uso de mapas mentais.

- **Elementos de jogos e Abordagens metodológicas**

A escolha dos elementos dos games e as abordagens metodológicas a serem utilizados dependem do contexto e dos objetivos planejados para cada proposta de gamificação nos trabalhos. Segundo Fróes (2020), em seu trabalho, discute que a gamificação é considerada pelos participantes da pesquisa como uma estratégia significativa para o planejamento didático do docente, através do desenvolvimento de jogos pedagógicos se aproximando da proposta da utilização dos games no ensino da Química como gamificação.

Nesse contexto, o jogo intitulado Aventuras de Atomildo, de acordo com Rocha (2021), apresenta jogabilidade em 2D, para computador e foi dividido em fases, em que os jogadores exploraram um laboratório de Química na busca de pistas, enfrentar inimigos, conquistar pontos, recompensas e ao final verificar seu desempenho obtido ao longo do jogo. Santos (2017) evidencia que o jogo Equilíbrio Químico é baseado em uma narrativa mitológica, em que após a escolha do seu avatar, desafios referentes às questões e punições ou progressões de acordo com as respostas e o desempenho desses jogadores pode ser avaliado ao final.

Com ênfase na criação de jogos pelos próprios alunos, Marchetti (2021) destacou sobre os requisitos básicos de jogo, que alguns grupos trouxeram metas e regras, sem feedbacks e premiações. No trabalho de Pereira (2015), os elementos de games presentes no Laboratório Virtual se deram por meio das pontuações dos usuários, opção para acessar o ranking e o personagem caracterizado pelo avatar com o nome do aluno, além também de narrativas. Oliveira (2020) propõe uma atividade utilizando a plataforma Kahoot, segundo o autor nesse momento caracteriza-se como gamificação, pois contém elementos dos games como: progressões, feedback, competição, desafios, recompensas, vitórias, níveis, pontos, ranking.

A pesquisa de Fiziotto (2019) realiza uma sequência didática inteiramente gamificada, elaborada por meio da utilização de elementos de games, com criação de avatares e nomeação das equipes, organização em fases que fazem referência aos conteúdos que são abordados e representam a história da evolução dos modelos atômicos desde o modelo grego ao modelo quântico de orbitais, cada fase com missões, suas respectivas Conquistas e Pontuações.

Enquanto a definição de gamificação parece clara, os exemplos de formas de aplicação são variados, podendo elucidar ou mesmo expandir os horizontes sobre como utilizar os conceitos de gamificação. Fardo (2013) enfatiza que a gamificação é a utilização de elementos de jogos mais formais, sem que o resultado final seja um jogo completo. Nesse sentido, ressalta-se que há diferença entre jogo e gamificação, sendo a gamificação uma estratégia que transforma o processo de aprendizagem em um sistema de jogo como um todo, enquanto o jogo pode ser utilizado ou não em uma parte do processo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os trabalhos selecionados neste estudo foram analisados na perspectiva de discutir as abordagens metodológicas de gamificação utilizadas nas aulas de Química do ensino médio, além de investigar em quais contextos podem ser utilizados, as tecnologias e como os elementos gamificados podem ser aplicados. Um ponto importante para a implementação da gamificação consiste na percepção da flexibilidade e adaptação para cada turma ou assunto, requerendo técnicas diferentes, visando o objetivo que se pretende alcançar.

As dissertações analisadas concentram-se na elaboração e aplicação de produtos didáticos, com predomínio da gamificação de conhecimentos de Química geral e experimental, o que se deve às dificuldades que os estudantes têm com conceitos envolvendo aspectos quantitativos e complexos da área. Constata-se também que a natureza dos recursos sendo digitais contribui para a dinamização da metodologia gamificada a partir de ferramentas utilizadas no ensino híbrido e metodologias diversas.

A ênfase da maioria dos trabalhos fez referência à criação e aplicação de jogos em sala de aula, sendo que a gamificação tem como maior característica o uso da mecânica e pensamento de jogos em situações de não-jogo cuja a finalidade é motivar e engajar pessoas a realizarem tarefas de forma mais prazerosa, no contexto educacional, para atingir o objetivo de aprendizagem. Isso reflete a origem dessa estratégia ser do design de games, entretanto, os jogos didáticos não são imprescindíveis na gamificação, assim como também não depende necessariamente do uso das tecnologias, contudo, se utilizadas de forma problematizadora no ensino podem ser potenciais facilitadoras.

No ensino presencial ou remoto, em situações de limitações de condições estruturais e de ferramentas tecnológicas no ambiente escolar, também torna-se viável realizar o planejamento e a implementação da gamificação, pois outros recursos didáticos disponíveis podem ser utilizados e os elementos de jogos são adaptáveis, podendo ser explorados de forma significativa como demonstrado nas dissertações, por meio de pontuações, rankings, avatares, feedback, recompensas e restrições, baseado em uma experiência semelhante a um sistema de game.

Dessa forma, por meio dos resultados apresentados no ensino de Química, a ludicidade e incentivo para a imersão dos alunos no aprendizado, se mostrou como a abordagem metodológica em que, tanto alunos como professores, possuem um posicionamento positivo em relação a utilização dessa estratégia. Diante dos dados apresentados percebe-se a

necessidade da ampliação científica na área teórico-epistemológica da gamificação e em experiências empíricas na educação, tendo em vista, que apresenta-se de forma diversificada e pode ser aprimorada em contextos educacionais diferentes.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, E. R. **Gamificação no ensino de química: Uma proposta para o ensino de estequiometria**. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Acre, Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, 2021.

BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. 1. ed. Porto Alegre: Penso, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Curricular Comum**. Brasília, DF: 2019. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso: 04 dez. 2022.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2016.

BOTTENTUIT JUNIOR, João Batista. Gamificação na Educação: revisão sistemática de estudos empíricos disponíveis na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. **Temática**, João Pessoa, v. 16, n. 3, p. 285-301, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/tematica/article/view/50871>. Acesso em: 05 dez 2022.

BUSARELLO, R. I. **Gamification: princípios e estratégias**. São Paulo: Pimenta Cultural, p. 140, v. 1, 2016.

COSTA, H. Rocha; CRUZ, D. Márcia; MARQUES, C. Alberto. Gamificação no ensino de ciências: desenvolvimento de uma plataforma de gerenciamento das atividades. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, 2021.

FARDO, M. L. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. **Renote**, Porto Alegre, v. 11, n. 1, 2013.

FELIZARDO, K.R. *et al.* **Revisão Sistemática da Literatura em Engenharia de Software: Teoria e Prática**; Elsevier, 2017.

FIZIOTTO, R. B. S. **Gamificação: uma proposta de abordagem de modelos atômicos para estudantes do ensino médio**. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do ABC, Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física - MNPEF, 2019.

FROES, J. D. **As Contribuições da Gamificação para o Ensino de Química na Educação Profissional Técnica de Nível Médio**. Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica. Instituto Federal de educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais, Vitória-MG. 97 f. 2020.

KAPP, Karl M. **The Gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education**. Hoboken, NJ: Pfeiffer, 2012.

KAPP, K. M.; BLAIR, L.; MESCH, R.. **The Gamification of Learning and Instruction Fieldbook: Ideas into Practice**. San Francisco: Wiley, 2014.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. 3 ed. 2ª Reimpressão. São Paulo: Editora 34, 2014.

MARCHETTI, C. N. **Elaboração e aplicação de Unidade Didática Multiestratégica na disciplina de Química no ensino médio em uma escola estadual: possibilidades e dificuldades**. Dissertação (Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional) - Universidade Estadual Paulista, 2015.

MARTINS, C. **Gamificação nas práticas pedagógica: um desafio para a formação de professores em tempos de cibercultura**. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Pontifícia Católica do Rio Grande do Sul. Programa de Pós-Graduação em Educação, 2015.

OLIVEIRA, J. E. S. **Ensino híbrido gamificado: o modelo de rotação por estações no ensino da radioatividade**. Dissertação (Mestrado em Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2020.

OLIVEIRA, J. K. C. de; PIMENTEL, F. S. C. Epistemologias da gamificação na educação: Teorias de aprendizagem em evidência. **REVISTA FACEBA**, v. 29, p. 236-250, 2020. Disponível em: <<https://www.revistas.uneb.br/index.php/faceba/article/view/8286>>. Acesso em 12 dez.2022

PEREIRA, S. R. C. **Laboratório virtual gamificado para a prática experimental no ensino de química**. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do ABC, Mestrado em Engenharia da Informação, 2015.

PIMENTEL, Fernando Silvio. Considerações do planejamento da gamificação de uma disciplina no curso de Pedagogia. In: FOFONCA, Eduardo et al. (org.). **Metodologias pedagógicas inovadoras: contextos da educação básica e da educação superior**. Curitiba: Editora IFPR, 2018. v. 1. p. 76-87.

PIMENTEL, F. S. C.; NUNES, A. K. F.; SALES JUNIOR, V. B. Formação de professores na cultura digital por meio da gamificação. **Educar em Revista**, v. 36, p. 1-21, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40602020000100607>. Acesso em 12 dez. 2022

REZENDE, A. C. **Gamificação como prática docente: possibilidades e dificuldades** / Bruno Amarante Couto Rezende. - Pouso: Univás, 2018

ROCHA, A. C. **Ensinando números quânticos usando a gamificação**. Dissertação (mestrado) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Mestrado em Ensino Tecnológico, 2021.

SANTOS, M. A. B. **Desenvolvimento de Um Jogo Pedagógico Virtual para o Ensino do Equilíbrio Químico**. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, Mestrado Profissional em Química, 2017.

VIANNA, Y. et al. **Gamification, Inc.: Como reinventar empresas a partir de jogos**. MJV Press: Rio de Janeiro, 2013.