

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

JOÃO ANTÔNIO PINHEIRO VALENÇA

**GAMIFICAÇÃO, ESTRATÉGIAS E DESAFIOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS:
Uma revisão bibliográfica**

**URUGUAIANA
2022**

JOÃO ANTÔNIO PINHEIRO VALENÇA

**GAMIFICAÇÃO, ESTRATÉGIAS E DESAFIOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS:
Uma revisão bibliográfica**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Ciências da
Natureza da Universidade Federal do
Pampa, como requisito parcial para
obtenção do Título de Bacharel em
Licenciatura em Ciências da Natureza
Orientador: Rafael Roehrs

**URUGUAIANA
2022**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

V152g VALENÇA, JOÃO ANTÔNIO PINHEIRO
GAMIFICAÇÃO E ESTRATÉGIAS E DESAFIOS PARA O ENSINO DE
CIÊNCIAS: Uma revisão bibliográfica / JOÃO ANTÔNIO PINHEIRO
VALENÇA.

35 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -- Universidade Federal do Pampa, CIÊNCIAS DA NATUREZA, 2022.

"Orientação: Rafael Roehrs".

1. Gamificação. 2. Ensino de Ciências. I. Título.

JOÃO ANTÔNIO PINHEIRO VALENÇA

**GAMIFICAÇÃO E ESTRATÉGIAS E DESAFIOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS:
Uma revisão bibliográfica**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências da Natureza da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Licenciado em Ciências da Natureza .

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: dia, mês e ano.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Rafael Roehrs
Orientador
UNIPAMPA

Esp. Daisy de Lima Nunes
UNIPAMPA

Me. Murilo Ricardo Sigal Carriço
UNIPAMPA

Dedico este trabalho aos meus pais, meu irmão e aos meus avós.

AGRADECIMENTO

Primeiramente agradeço a Deus por me ajudar a ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo do curso, a esta instituição de ensino que me acolheu em 2017.

Aos meus pais, meu irmão e minha namorada que me incentivaram nos momentos mais difíceis e compreenderam a minha ausência enquanto eu me dedicava à realização deste trabalho.

Aos professores, pelos ensinamentos que permitiram que eu chegasse a este momento da finalização da graduação e a ajuda no processo da formação profissional. Em especial ao professor Dr. Rafael Roehrs que foi incansavelmente presente na ajuda para que este trabalho fosse concretizado.

“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção. Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender”.

Paulo Freire

RESUMO

O interesse dos alunos do ensino médio sobre aulas lúdicas, inclusive no estágio obrigatório da graduação, se faz necessário o debate sobre a introdução de metodologias ativas, sobre os desafios e que estratégias para introduzirmos a gamificação no ensino de ciências. E assim implementarem em seus planejamentos essa metodologia de ensino de ciências, e descobrir ou construir estratégias para que isto se concretize. É necessário conceituar esta metodologia ativa de ensino gamificação, citando as diversas características e ressaltando os desafios da implementação deste método em diversas realidades. Realizou-se uma pesquisa de revisão bibliográfica em base de dados acadêmicos. Diante disso, verificou-se que há diversos fatores que dificultam a introdução da gamificação no ensino de ciências, principalmente de recursos para auxílio no processo. Há um grande interesse da comunidade acadêmica e escolar em entender mais sobre a metodologia ativa de gamificação, traçando estratégias para que o aluno desperte interesse pelo pela construção ativa do saber. O que levou à constatação de que se faz importante o uso desta metodologia para engajar o aluno ao conteúdo, necessitando ferramentas para avaliar o comportamento e o desenvolvimento do mesmo.

Palavras-chave: desenvolvimento cognitivo. jogos digitais. metodologias ativas.

ABSTRACT

The interest of high school students in playful classes, including in the mandatory undergraduate internship, makes it necessary to debate the introduction of active methodologies, the challenges, and what strategies to introduce gamification in science teaching. And so they implement this methodology of science teaching in their planning and discover or build strategies to make this happen. It is necessary to conceptualize this active methodology of teaching gamification, citing the different characteristics and highlighting the challenges of implementing this method in different realities. Bibliographic review research was carried out in an academic database. Therefore, it was found that there are several factors that hinder the introduction of gamification in science teaching, especially resources to aid in the process. There is great interest from the academic and school community in understanding more about the active methodology of gamification, outlining strategies for the student to arouse interest in the active construction of knowledge. Which led to the realization that the use of this methodology is important to engage the student in the content, requiring tools to evaluate the behavior and development of the same.

Keywords: cognitive development. Digital games. active methodologies.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Pirâmide da aprendizagem

19

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Conceitos sobre <i>game design</i>	16
Tabela 2 – Tabela de Ferramentas <i>Onlines</i>	25

LISTA DE ABREVIATURAS

BNCC- Base Nacional Comum Curricular

ERE - Ensino Remoto Emergencial.

TIC - Tecnologia da Informação e da Comunicação.

LISTA DE SIGLAS

HTML - Hypertext Markup Language

HTTP - HyperText Transfer Protocol

MMORPG - Massive Multiplayer Online Role-Playing Game

RPG - Role-playing game

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1	A Gamificação	16
2.2	Gamificação como Metodologia Ativa	18
2.3	Gamificação na BNCC	21
2.4	Desenvolvimento Cognitivo	21
2.5	Desafios da Introdução da Gamificação	22
3	ESTRATÉGIAS PARA AUXILIAR NO ENSINO DE CIÊNCIAS	25
3.1	Gamificação no Ensino de Ciências	25
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
	REFERÊNCIAS	32

1 INTRODUÇÃO

O termo gamificação ficou conhecido a partir dos anos 2000, o mesmo era relacionado a artigos sobre tecnologia da informação, programação de *softwares*, e está associada ao programador britânico *Nick Pelling*. A introdução desta prática ficou conhecida a partir de 2010 com a palestra na plataforma TED da *designer* de jogos *Jane McGonigal* com seu tema “*Como os jogos podem fazer um mundo melhor*”. Segundo Blanco (2015), este método serve para motivar e engajar funcionários de empresas, fazer treinamentos, estimular estudantes ou ação de *marketing* para fidelizar clientes.

Este conceito está cada vez mais presente no dia a dia das pessoas através de dinâmicas empresariais, metodologias de ensino e etc. Esta metodologia tem sido introduzida nas escolas como uma alternativa de ensino que auxilia o educador a despertar engajamento e autonomia dos alunos. A gamificação utiliza as características dos *games*, como por exemplo pontos, níveis, erros e etc. para que o processo de ensino aprendizagem seja efetivo. (FADEL, 2014)

Como questionamento norteador desta pesquisa utilizamos “Quais são os desafios encontrados ao introduzir a gamificação?” e “Quais estratégias podemos adotar para inserir a mesma no ensino de ciências?”. O objetivo geral do presente trabalho se dá em analisar os desafios na introdução de jogos didáticos na aprendizagem de ciências em sala de aula, descobrir e construir estratégias que auxiliem na realização desta ferramenta metodológica. Especificamente, conceituando-o como um instrumento metodológico para o ensino de ciências, citando as diversas características que o mesmo pode auxiliar neste processo, ressaltando os desafios da implementação deste método em diversas realidades socioeconômicas e identificando estratégias que tornem a aula gamificada utilizando os jogos como ferramenta pedagógica.

Justifica-se a presente pesquisa na experiência obtida Estágio Supervisionado III do Curso de Ciências da Natureza - Licenciatura, onde notou-se um maior interesse por parte dos alunos do 3º Ano do Ensino Médio em atividades mais lúdicas. A percepção ocorreu no componente curricular de química, em que a

divisão do conteúdo programático do 3 Ano do Ensino Médio, organizados pela Base Nacional Comum Curricular (2017) contempla a química orgânica. Fazendo assim necessário o debate para que possamos introduzir novas ferramentas pedagógicas contextualizando o ensino com a realidade do aluno.

Essa pesquisa bibliográfica tem cunho descritivo a partir de fontes secundárias pesquisadas. Realizado um levantamento das publicações em base de dados acadêmicas, nas plataformas de pesquisas do *Google Acadêmico* e *Scielo*. As palavras-chave utilizadas como escopo desta busca foram “gamificação”, “ensino de ciências”, “ciências”, “comércio de jogos”, “pirâmide de Glasser”, “Vygotsky”, “Ensino Remoto Emergencial”, “Estratégias” e “Educação”.

O tratamento das informações foi de forma qualitativa permitindo compreender a complexidade e os detalhes das informações obtidas. Fazendo assim uma análise inicial através dos títulos e resumos dos artigos, livros, dissertações e publicações de sites relacionados à educação e pesquisa.

No primeiro momento das análises não houve exclusão dos documentos pelo ano de publicação. Onde usamos o livro de Vygotsky traduzido e editado no ano de 2010 “*Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem*”, onde utilizou-se do mesmo para relacionar o desenvolvimento cognitivo com a utilização de jogos e metodologias ativas para o aprendizado. Realizou-se uma nova busca nas bases de dados utilizando um filtro, onde as datas de publicações deveriam se encontrar entre os anos de 2010 a 2021. Onde observou que a metodologia ativa gamificação possui publicações recentes, a sua maioria tem data de publicação de 2015 até 2021. Foram utilizados artigos e livros com disponibilização na íntegra de forma gratuita através das plataformas citadas acima.

2. CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Gamificação

Segundo Kapp, [2012 apud TODA et. al. 2018] a gamificação pode ser definida como a utilização de elementos de jogos fora do contexto de jogos. A ela

pode ser utilizada para aprimorar a motivação e o engajamento, assim como servir de apoio para processos de ensino e treinamento.

A adoção do conceito de Gamificação ainda é uma proposta recente na educação, fazendo parte do rol de novas metodologias de ensino propostas para o incremento das estratégias do segmento (Orlandi et al., 2018), herdada do mundo corporativo principalmente da administração e de marketing. Segundo Strudart (2022), as empresas usam dessa estratégia para influenciar o engajamento de funcionários e clientes de maneira lúdica e com a promoção de incentivos atrelado a empresa e parceiros.

A gamificação na educação tem características que se assemelham a um jogo, por exemplo, a utilização de *ranking* com a pontuação dos alunos. Esse exemplo de dinâmica caracteriza uma metodologia gamificada sem necessariamente os alunos estarem sobre a mesa jogando em um tabuleiro ou até mesmo no computador. Essa é uma pequena mudança que afeta o comportamento do aluno de modo positivo, na medida em que a pontuação funciona de forma incremental, refletindo o modo como isso ocorre nos games (Fardo, 2013).

Esses elementos são denominados *design de games*, os mesmos seguem uma estética semelhante a de jogos digitais, como objetivos, interatividade, *ranking*, pontuação, resolução de problemas. Ao realizarmos esta pesquisa encontrou-se citações semelhantes sobre o tema *design em games*. Segundo Fardo (2013), é importante que esses conceitos sejam aprofundados relacionando-os com a gamificação. Utiliza-se desta tabela para efeito de citar os conceitos esboçados por Fardo (2013).

Tabela 1 – Conceitos sobre game design

SISTEMA	É um conjunto de elementos que se conectam através do jogador ao jogo e aos participantes que suas ações causam consequências para si e para os outros jogadores.
DESAFIOS	São conjuntos de elementos durante o jogo que testam o limite do jogador, não deixando o lúdico da atividade maçante.
REGRAS	São as mesmas que controlam as ações dos jogadores definindo o que podem, o que é válido dentro do espaço jogo. São as estruturas dos jogos

	condicionando a vitória.
INTERATIVIDADE	Há simultaneidade entre jogadores, sistema e conteúdo.
<i>FEEDBACK</i>	Resposta instantânea ao jogador no decorrer do sistema, podendo mudar sua estratégia a depender do <i>feedback</i> positivo ou negativo
REAÇÃO EMOCIONAL	O envolvimento emocional com os jogos é antagonista pois iremos da alegria de uma vitória e o status sobre ela até a tristeza ou raiva de um derrota.

2.2 Gamificação como Metodologia Ativa

A relação entre aluno e professor tem sido repensada através da história da educação no país, diante do fato que em 2020 em que fomos surpreendidos com a pandemia em uma pandemia do Novo Coronavírus (SARS-CoV-2) e havendo aulas remotas. Algumas estratégias tiveram de ser tomadas para que o processo de ensino-aprendizagem seguisse com a mesma excelência presencial, no remoto para atender os alunos.

A pandemia fez com que a educação fosse repensada com foco no protagonismo do aluno fora da sala de aula, essa construção da aprendizagem deve ser começada pelo protagonismo do aluno, como Paulo Freire já questionava as aulas tradicionais expositivas em que os alunos estão enfileirados e não somente estão recebendo informações de maneira maçantes. (Santos, 2015).

Segundo Fadel (2014), a gamificação é uma metodologia ativa onde o aluno é o protagonista da sua aprendizagem juntamente com seus colegas e o professor media esta situação. A realização de uma aula gamificada não se dá necessariamente na utilização de algum jogo digital ou tabuleiro, mas na utilização de atividades que atendam a algumas características como uma narrativa, personagens, desafios, recompensas, feedback, e um ranking com a pontuação dos alunos. Não se necessita do professor utilizar de todos, mas que contemplem sua maioria, tendo em vista que é uma aprendizagem baseada na resolução de problemas.

Aprendizagem baseada em problemas: como o nome indica, utiliza problemas para a construção dos conceitos desejados pelo professor. É

interessante que os problemas sejam baseados na realidade dos alunos, que podem resolvê-los de diversas formas – ou seja, são abertos e as respostas não podem ser obtidas por resoluções simples como a mera aplicação de uma fórmula. O processo de resolução dos problemas, inclusive, pode ser mais importante do que a própria solução, já que o docente pode analisar a compreensão dos alunos pelo modo como o resolveram. O trabalho em grupo ganha força com essa abordagem. (Santos, 2015)

Segundo a *Visa Consulting & Analytics*, no ano de 2020 houve um crescimento de 140% em relação ao ano anterior nas transações relacionadas a jogos e extensões nas mais diversas plataformas. O crescimento absurdo dos *gamers* no Brasil nos últimos anos vem sendo cultural e visto com outros olhos na educação, criando um espaço de aprendizagem, entretenimento, prazer e conhecimento, quando utilizado da maneira correta e planejado pelo professor (Tolomei, 2017).

Segundo Vygotsky (2010), os jogos na educação são desenvolvimento cognitivo, requerem uma habilidade, destreza e aptidão motora, jogar é mais do que vencer e sim o que torna atrativo para os alunos é a participação, interação e cooperação. Há um conceito formado por William Glasser, psiquiatra norte-americano, que estuda o comportamento humano ligado à educação, que segundo Lopes (2019) cita que o mesmo defende que os alunos quando possuem maior autonomia sobre sua aprendizagem, tendem a ter resultados mais satisfatórios.

Na prática os discentes além de ler, ver e escutar, devem cooperar entre os colegas para que esse exercício de explicar, resumir, estruturar, definir, ilustrar etc., acabe com que aquele conteúdo seja realmente compreendido. Onde em uma aula expositiva em que a matéria apenas é dada mas com nenhuma aplicação nem sempre ocorre a reconstrução do saber. A maior diferença para esse método de ensino é que conseqüentemente a matéria é aplicada após o ensino a explanação da teoria. fazendo com que isso leve em conta o “cone da aprendizagem” de Glasser (LOPES, 2019)

Para ilustrar sua teoria Glasser, usou de uma pirâmide (figura 01) que representa o percentual de aprendizado de cada estratégia aplicada com os alunos. Quando o aluno apenas lê o conteúdo sua aprendizagem é equivalente a 10% do

tema, pois acredita-se que as distrações do dia a dia fazem com que o mesmo perca a atenção ou até mesmo o interesse por aquilo que está lendo. Quando apenas escuta, por exemplo, um áudio-book, essa assimilação da matéria aumenta para 20%.

Segundo Borelli (2020), essa porcentagem vai aumentando gradativamente em paralelo a inserção da autonomia ao aluno, chegando a resultados de 95% de assimilação, onde o mesmo além de fazer sua interpretação sobre o conteúdo tentará cooperar com os demais colegas, explicando, resumindo, elaborando soluções para determinados problemas.

Figura 01. Pirâmide da aprendizagem



Fonte: Pirâmide de Willian Glasser | Borelli Academy

2.3 Gamificação na Base Nacional Comum Curricular

Na BNCC não encontra-se textos citando a metodologia de ensino especificamente. Porém existem parágrafos que relacionam a realidade sociocultural do aluno com o ambiente escolar, entende-se que, já é de notório conhecimento da mesma que é importante atrelar as plataformas conhecida pelos alunos ao ensino, pois o mesmo é engajado e motivado por tal metodologia.

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (BRASIL, 2017, p. 9)

Segundo a BNCC, entende-se que o aluno não é uma folha em branco e traz consigo relações, experiências e bagagem cultural. Sendo assim o mesmo deve adquirir conhecimento relacionando a sua vivência atrelada a textos e atividades

2.4 Desenvolvimento Cognitivo

Vygotsky (2010) desenvolveu o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), concluiu-se que o aluno tem diversas fases de desenvolvimento durante o crescimento, diferenciados por nível de desenvolvimento real e nível de desenvolvimento potencial. Sendo que o nível real do desenvolvimento do aluno indica-se a capacidade do mesmo aprender ou realizar tarefas sozinho, o nível potencial vai indicar a sua capacidade de aprender ou realizar tarefas com auxílio de algum adulto ou em modo de cooperação com os colegas. A distância entre esses dois níveis chama-se de desenvolvimento proximal (VYGOTSKY, 2010).

Segundo Vygotsky, as aprendizagens se dão em forma de processos que incluem: aquele que aprende, aquele que ensina e, mais, a relação entre essas pessoas. O processo desencadeado num determinado meio cultural – aprendizagem - vai despertar os processos de desenvolvimento internos no indivíduo. Assim, o desenvolvimento não ocorre na falta de situações que propiciem um aprendizado. (TEZANI, 2021, p. 04)

O educador tem um papel fundamental neste processo pois o mesmo irá notabilizar de forma qualitativa e quantitativa esse desenvolvimento cognitivo do aluno. E aplicando metodologias ativas, ajudando a incentivar e estimular o intelecto do mesmo.

Inserção de jogos ou atividades gamificadas pode fazer com que o aluno seja inserido num contexto escolar, no grupo de pessoas, com a interação com os colegas ajudam na aprendizagem através da cooperação. Os alunos vão para sala de aula com bagagem cultural, social e intelectual de diversas realidades familiares díspar.

Essa posição explícita de Vygotsky sobre a importância da intervenção do professor e das próprias crianças no desenvolvimento de cada indivíduo envolvido na situação escolar sugere que se recoloque a questão de quais modalidades de interação podem ser consideradas legítimas promotoras de aprendizado na escola. (TEZANI, 2021, p. 06)

2.5 Desafios da Introdução da Gamificação.

A estrutura dos períodos de uma escola hoje são “sincronizados” com os horários comerciais dos municípios, para que os familiares deixem os alunos antes de ir ao trabalho e busquem após o meio dia, em período matutino, sendo assim, as matérias terão períodos apenas 50 de minutos, e é de conhecimento de todos, que nunca o docente terá os mesmo tempo livre para aplicabilidade da sua proposta. Quando falamos em matérias da áreas das ciências da natureza temos um fator que agrava, pois são apenas dois períodos semanais e geralmente não são conjugados.

Se pensarmos em uma escola em tempo integral, por exemplo, o docente terá maior tempo para aplicar uma proposta gamificada com jogos ou não jogo, diversas metodologias diferentes. Segundo Gonçalves (2006), é de suma importância as discussões sobre o tempo dos alunos em sala de aula, pois essa extensão do tempo agrega mais atividades de aprendizagem para o desenvolvimento do aluno, inclusive inserindo atividades gamificadas ou até mesmo atividades ao ar livre.

Nos textos analisados, surgiram alguns tópicos que citam algumas dificuldades encontradas ao inserir a gamificação nas escolas. Segundo Toda (2017), alguns estudos apontam que a gamificação não tem métricas para avaliação bem definidas, tornando o *feedback* sobre a aprendizagem mais difícil. Tem como objetivo avaliar a motivação, porém não se tem um instruções e instrumentos para que ocorra esta avaliação. Seria de suma importância a criação de questionários ou dinâmicas com os alunos para saber o retorno sobre a motivação dos mesmos.

Segundo Tolomei (2017), aquilo que é aprendido com jogos hoje em dia ainda não são vistos com bons olhos pelo cenário da educação, por conta de faltar um pouco com a realidade das escolas. As metodologias tradicionais de aprendizagem são um campo esgotado pela desmotivação dos jovens, os mesmos que encontram conhecimento a qualquer momento na palma da mão.

Há casos em que a aplicação da gamificação na sala de aula tem efeito negativo, como a desmotivação, elevando e evidenciando o nível de competição a ponto que alguns alunos rejeitam a esta prática causando desconforto (TODA, 2017). O *feedback* dos alunos é de extrema importância para o professor também, que por uma obviedade, quanto maior o engajamento dos alunos com este processo maior será a motivação do docente em aplicar esta metodologia, e o *feeling* adverso também haveria o mesmo feito. Alguns alunos sentem-se deslocados em relação aos seus colegas, muitas vezes este comportamento é ocasionado por *bullying* ou ao menos este aluno tem características mais introvertidas a ponto de não querer se expor em alguma atividade onde a competição seja exigida a fim de não ser assediado.

Outro ponto preocupante com esta metodologia ativa nas escolas é a escassez de recursos tecnológicos, tanto para planejamento, aplicação e avaliação (TODA, 2018). Hoje em dia encontramos plataformas que auxiliam nesse processo, porém os design não são bem específicos. O suporte tecnológico na escola seria imprescindível, como computadores, smartphones e lousas digitais, pois sabemos que a maioria das escolas não possuem essas ferramentas e nem espaço-tempo para esta aplicação.

A realidade socioeconômica da maioria das escolas públicas dificultam o processo da realização da gamificação, tanto pela falta das ferramentas citadas

acima quanto pelos alunos estarem em situação econômica desfavorável, mesmo que após o começo dos anos 2000 os computadores e a internet tenham se tornados um pouco mais acessíveis a realidade que vemos ainda está longe da ideal. (BONILLA, 2009). Com a pandemia do novo coronavírus, se evidenciou que a inclusão digital no Brasil é extremamente necessária para a educação, pois foi necessário termos aulas via remoto.

A gamificação é uma metodologia ativa de aprendizagem, porém nem todos os professores têm o conhecimento sobre as ferramentas que possam auxiliar a introduzir com a utilização de games em sala de aula. Há uma necessidade que o professor tenha que preparar seu plano de aula e avisar os alunos desta aula com muita antecedência, pois toda atividade realizada em sala de aula demanda tempo e organização. (TODA, 2018)

A gamificação tem como foco a independência do aluno em aprender com a motivação de estar jogando com colegas. Porém o professor ainda segue tendo um papel importante neste processo, necessitando de atualização constante, pois o mesmo irá filtrar os jogos que podem ser aplicados e até mesmo mediar dependendo da dinâmica. (TODA, 2018)

Mas o que Fardo (2013) nos argumenta é que dadas algumas exceções as escolas veem esta inclusão digital como um problema, pois como foi citado anteriormente, há uma resistência dos professores em aderir certas tecnologias por falta de instruções, estrutura e recursos financeiros. Também é de conhecimento que alguns que professores já desmotivados refutam da ideia de aderir novas tecnologias ou novas metodologias de ensino, por conta de trabalharem por muitos anos na profissão que não são reconhecidos financeiramente ou por terem que usar do seu tempo de lazer e descanso para o planejamento das aulas.

Segundo Moita [2019, apud VIANA et al., 2021 vol. 13 pág. 1112] apesar dessas potencialidades, é preciso ressaltar que nem todo jogo é aplicável aos processos de ensino e de aprendizagem, mesmo os que têm objetivo educativo, porque os games podem auxiliar o desenvolvimento de aprendizagens a depender do contexto em que se inserem, ou seja, não dispensam a ação do professor, que precisa analisar esses recursos de maneira técnica e

pedagógica, a fim de verificar se é capaz de atender aos objetivos de aprendizagem que ele pretende alcançar.

3 ESTRATÉGIAS PARA AUXILIAR NO ENSINO DE CIÊNCIAS

3.1 Gamificação no Ensino de Ciências

No ensino de ciências a gamificação se faz de uma importante metodologia para a desenvolver a compreensão do aluno com conteúdos mais abstratos, por exemplo, em uma aula onde precisamos explicar a ação dos elétrons na eletrosfera. Podemos denominar como abstratos, uma vez que o ensino desse tipo de conteúdo exige a utilização de metodologias que propiciam uma aproximação do aluno ao que está sendo ensinado. (Gregório et al., 2016). Como citamos o conceito de Glasser anteriormente, o aluno apenas visualizando uma imagem terá um menor aproveitamento sobre o conteúdo do que interagindo com ele. Criando estratégias, por exemplo, para que o próprio aluno, desenhe, ilustre, monte uma eletrosfera com materiais diferentes, criando relações entre a realidade que o mesmo vivencia com a matéria a ser estudada (FARDO, 2013).

Criar recompensas para a realização de atividades, ou fases de algum jogo é importante para que o mesmo siga engajado com a aula e com conteúdo. Ter o feedback da competição, criar ranking, introduzir a ideia da vitória com os alunos é importante, pois a realidade que eles vivem fora das quatro paredes da sala de aula é de jogos no celular, computador etc.

A competição é construtiva quando as competições são experiências divertidas e estruturadas de forma a elevar as relações interpessoais positivas dos participantes. De forma contrária, a concorrência torna-se destrutiva quando o resultado da competição é prejudicial para ao menos um dos integrantes.(BUSARELLO, 2016, p.51)

Viana (2021) cita que no ERE (Ensino Remoto Emergencial), as estratégias de aulas gamificadas foram idealizadas através das redes sociais facilitando esse engajamento do professor com o aluno, esses recursos ajudam com momentos síncronos e assíncronos. Ferramentas utilizadas para feedback, compartilhamento

das produções e interações são feitas pelas redes sociais como Whatsapp, Instagram, Facebook etc., as mesmas já eram utilizadas antes da pandemia de covid-19 porém tiveram sua utilização com maior procura no período ERE (Ensino Remoto Emergencial). Destacamos também que as plataformas Kahoot, socrative e outros se configuram como atividades que devem ser utilizadas em sala de aula.

Assim como o Kahoot existem diversas ferramentas gratuitas, por exemplo, *Google Jambord*, *Google Forms*, *Google Maps* e *Phet Colorado* que podem transformar uma aula remota. O modo tradicional de aula expositiva foi rapidamente inserido no contexto da pandemia nas aulas remotas Via *Google Meet* ou *Zoom*, o professor falando por horas em frente uma *WebCam* e os alunos apenas ouvindo muitas vezes nem ao menos com a câmera ligada com poucas interações.

Outro ponto que a justifica é o aumento de programas de ensino de game design, devido à demanda de profissionais que esse tipo de entretenimento apresenta e a crescente utilização de games como material didático em diversas áreas do conhecimento. (FARDO, 2013)

Nos artigos relacionados a gamificação e ensino remoto se notou uma semelhança entre as ferramentas usadas para aplicação da metodologia. Diante da infinidade de softwares disponibilizados no mercado, é importante esclarecer que os educacionais são classificados de acordo com a forma como o usuário interage com eles. (BARBOSA, 2021)

Utiliza-se desta tabela para conceituar as ferramentas encontradas nesta pesquisa bibliográfica.

Tabela 2 – Tabela de Ferramentas Online

Kahoot	Plataforma gratuita para criar um jogo em forma de quiz da temática que o docente necessita, com diversas formas de customização. Nativamente no idioma inglês mas há a possibilidade de traduzir para o português.
Google Jambord	É um quadro branco digital, sua aplicação é muito utilizada em telas sensíveis ao toque. Podendo ser

	<p>escrito à mão, com teclado e a caneta <i>stylus</i>. A possibilidade de ser utilizado no computador com facilidade e com diversas possibilidades de customização.</p>
Google Forms	<p>Google Forms é um gerenciador de pesquisas criado pela plataforma Google, com esta ferramenta podemos realizar uma pesquisa sobre o <i>feedback</i> dos alunos sobre a aula gamificada, ou até mesmo aplicar provas em formato digital.</p>
Google Maps	<p>Serviço gratuito para visualização de mapas e fotos de satélites, podendo utilizar o mesmo para atividades relacionadas a biologia, por exemplo, reconhecimento de biomas.</p>
Phet Colorado	<p>O Projeto da Universidade do Colorado é um laboratório online gratuito, com diversas simulações de Química, Física e Matemática. Grande importância para o ensino de ciências durante o ERE (Ensino Remoto Emergencial). Nativamente no idioma inglês com possibilidade de tradução.</p>
Google Meet	<p>O <i>Meet</i> é uma aplicação desenvolvida pela Google, a fim de oferecer um serviço de comunicação através de videochamadas online. Muito utilizado pelas escolas no ERE (Ensino Emergencial Remoto) aliado ao <i>Google Classroom</i>.</p>
Google Classroom	<p>Desenvolvido pela Google, o Classroom é uma aplicação que simula uma sala de aula virtual. No cenário em que tínhamos uma pandemia foi importantíssima ferramenta para o retorno das aulas remotas. O docente pode postar trabalhos, provas e</p>

	exercícios a serem resolvidos. Conectado as outras ferramentas do Google citadas aqui.
--	--

O ensino de ciências demanda interação entre o professor e aluno devido a abstração de alguns conteúdos, a inserção de ferramentas. Por exemplo, o *Phet Colorado* que são simulações interativas de matemática e ciências de forma gratuita e que auxiliam no aprendizado sem a necessidade de ocupar um espaço físico sem muitos recursos com trinta alunos.

Entretanto, sabemos que a química possui uma linguagem científica própria através de simbologias, deduções de equações, reações químicas entre outras, de forma que é importante o professor ter essa percepção dos seus alunos. (Fernandes, 2021, pág 11).

Fardo (2013) nos apresenta um livro em língua norte-americana chamado *The Multiplayer Classroom: Designing Coursework as a Game* do autor Lee Sheldon (2012), este livro narra uma experiência de gamificação em sala de aula com a ausência de jogos digitais ou de tabuleiro e sim transformar as suas aula em um grande jogo ao longo do ano. Sheldon (2012) usa do seu conhecimento sobre a linguagem de games e utiliza dos design para conduzir suas aulas e expõe que os alunos, assim como nos games, aprendem porque querem aprender.

Devido a seu gosto pessoal Sheldon utilizou do tipo de game *MMORPGs*, que segundo Bazarello (2021) são jogos que o jogador assume o papel de um personagem para enfrentar batalhas. Batizou este experimento de *Multiplayer Classroom*. O diferencial da sua metodologia foi pegar os planos de ensinos da sua aulas e alterar a linguagem usada tradicionalmente pela linguagem dos games, nomenclaturas que são utilizadas em vários jogos.

Segundo Fardo (2013), seus alunos viraram jogadores, e mencionados com o nome dos seus avatares, o professor se tornou Mestre do Jogo, nome dado àquele que conduzia os RPG 's de tabuleiros. Grupo de alunos era denominados guildas, e as provas e testes se tornaram batalhas contra inimigos. As notas foram convertidas para XP, que é conhecida no game design como experiência obtidas ao avançar de

fases. Foram modificadas até mesmo as mobílias de lugar na sala de aula para colocar cada guilda no seu território, nomeando os mesmos para que houvesse uma rotatividade dos alunos em cada território.

Mesmo que os jogadores fossem reunidos em guildas, haviam missões individuais e em grupo, neste modo os jogadores poderiam alcançar XP de forma individual e em cooperação com os outros colegas. A fim de aflorar mais o lado cooperativo Sheldon demandou tarefas entre guildas fazendo com que os grupos interagissem entre si.

Segundo Fardo (2013), o autor começou a identificar que havia menos faltas após a introdução do Multiplayer Classroom. Pois uma das regras desta atividade era que a cada aula em que o aluno participava ele ganharia pontos, usando-se ao final um somatório após todas as aulas o aluno recebesse pontos extras.

Tal estratégia se fundamenta em um envolvimento do professor com jogos e também exige que ele conheça o público de interesse (FADEL, 2014). Em síntese, os alunos quando estão sobre uma experiência que os atraia e que causa uma satisfação ao participar tende-se que haverá uma maior interação entre o aluno, conteúdo apresentado e o sistema.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa bibliográfica com foco em sanar dúvidas ligadas a gamificação houve diversos artigos de grande valia para enriquecer o conhecimento e agregar nesta escrita. Houveram cinco artigos que foram especificamente relacionados aos objetivos desta revisão bibliográfica.

Um dos problemas pontuados foi o planejamento e/ou implantação da gamificação são escassos na literatura, grande parte dos trabalhos focam nos problemas pós-implantação, quando mensuram o comportamento intencionado da forma correta (TODA, 2017, pág. 2). Uma das dificuldades encontradas nesta pesquisa foi justamente encontrar referencial teórico que aponte os problemas e desafios de introduzir a gamificação na sala de aula, no ensino de ciências, que é de conhecimento de todas as dificuldades estruturais e de horário do ensino no país.

Uma possível proposta é o desenvolvimento de um modelo que, em conjunto com ferramentas inteligentes de autoria, possa auxiliar pesquisadores e profissionais de ensino na medição dos comportamentos esperados, como motivação e engajamento, e na extração dos perfis de seu público-alvo, para auxiliar na customização. (TODA, 2017, V. 15 N° 2)

O resultado dos alunos é importante mesmo que a seja de notoriedade do professor que eles estejam envolvidos, se faz importante o uso de ferramentas que consiga avaliar o comportamento e o desenvolvimento cognitivo, até mesmo aqueles que são mais introvertidos que não transmitem esse engajamento expressivamente.

Essa lacuna formativa fez com que a escolha e a utilização de alguns recursos digitais se tornassem uma tarefa difícil e alguns profissionais reproduzissem nas aulas remotas os métodos de ensino e avaliação que eram comuns nas aulas presenciais. Além disso, outros profissionais passaram a buscar aplicativos, games e estratégias de gamificação para auxiliar a conduzir suas práticas pedagógicas. (VIANA, 2021, pág. 1111)

As estratégias da gamificação não necessariamente são utilizar um jogo digital em sala de aula, também pode ser a inserção de um trimestre ou um semestre gamificado, utilizando das características, como recompensas, trabalho cooperativo, feedback, criar um ambiente de competição

O termo gamificação compreende a aplicação de elementos de jogos em atividades de não jogos. Assim, embora a palavra tenha sido utilizada pela primeira vez em 2010, a gamificação tem sido aplicada há muito tempo. Na educação, por exemplo, a criança podia ter seu trabalho reconhecido com estrelinhas (recompensa) ou as palavras iam se tornando cada vez mais difíceis de serem soletradas no ditado da professora (níveis adaptados às habilidades dos usuários). (FADEL. et al, 2014, pág. 06)

A utilização de ferramentas ou jogos para um ensino gamificado auxilia e complementa alguns conceitos e conteúdos trabalhados em sala de aula, além de ajudar em tarefas assíncronas. Durante a pandemia, no ERE (Ensino Remoto Emergencial) foi de grande importância a utilização de plataformas ou ferramentas digitais que auxiliaram a manter o ensino do país ter ficado parado por pouco tempo. Plataformas como *Kahoot*, *Phet Colorado* são sites focados na educação, abrem um leque imenso de criação para atividades gamificadas. Ferramentas como *Google*

Meet e *Google Jambord* que auxiliaram os professores a interagirem com os alunos no tempo ensino remoto.

Ainda assim, ao utilizar as tecnologias para o ensino, o professor possibilita o trabalho conjunto com as diversas ferramentas que colaboram na aplicação de conceitos trabalhados em suas aulas e na realização das tarefas de aprendizagem, nesse sentido, podem-se utilizar softwares existentes, como também introduzir a elaboração de aplicativos que irão ajudá-los conforme sua necessidade. (BARBOSA & AMARAL, 2021).

Sendo assim, notou-se um esforço da comunidade acadêmica em dar notoriedade na construção de aulas com metodologias ativas como a gamificada, tanto na inserção quanto pós-implantação dado a fatos recentes como o ERE devido a pandemia de Covid-19. As publicações encontradas nesta pesquisa na sua maioria cita a gamificação relacionada com jogos digitais ligados à educação. Foram encontrados poucos artigos publicados relacionando especificamente a gamificação com ensino de ciências sem ter a presença do jogo digital. Porém há um grande interesse da comunidade acadêmica em entender mais sobre a metodologia ativa traçando estratégias para que o aluno desperte interesse pelo conteúdo aplicado e até mesmo que ele desenvolva outras competências, como por exemplo, intelecto, relações interpessoais com os colegas, capacidade de solucionar problemas em grupo, interpretação da atividade com maior facilidade.

A gamificação captura dos jogos a sua essência, ou seja, os elementos e mecanismos que proporcionam ao usuário maior motivação e engajamento. (FADEL, 2014).

Em síntese consideramos que abordagens com a temática da gamificação ainda sigam sendo tema de trabalhos acadêmicos, principalmente que estejam relacionando essa metodologia com o ensino público, pois foi um fator que não encontramos citado nas referências utilizadas nesta pesquisa.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Miriam Lúcia, AMARAL, Sérgio Ferreira, **Aplicativos e Gamificação na Educação: Possibilidades e Considerações**. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v.7, n.3, p. 23974-23987 mar 2021.

BAZARELLO, Raphael Dutra, BADARÓ, Auxiliatrice Caneschi, **Role-Playing Game (rpg) e Psicologia: Desenvolvimento de Habilidades e Funções Executivas**, A, Juiz de Fora, v. 3, n. 5, p. 398-417, jan./jun. 2021.

BLANCO, Gisela, **Verbetes Draft: o que é gamification?**. Draft, 2015. Disponível em: <https://www.projetodraft.com/verbete-draft-o-que-e-gamification/> Acesso: 22 de Fev 2022.

BONILLA, Maria Helena Silveira, PRETTO, Nelson de Luca, **Inclusão Digital**. Volume II. Salvador: Edufba, 2011

BORELLI, Suellen, **Pirâmide de Willian Glasser**. Borelli Academy, 2020. Disponível em: <https://www.borelliacademy.com.br/artigo/piramide-de-willian-glasser>. Acesso em: 06 de Mar de 2022.

Catraca Livre como responsabilidade. **Conheça a teoria da pirâmide de aprendizagem de William Glasser**. Catraca Livre, 2020. Disponível em: <https://catracalivre.com.br/educacao/conheca-a-teoria-da-piramide-de-aprendizagem-de-william-glasser/> Acesso em: 27 de Fev de 2022.

FADEL, Luciane Maria et al. **Gamificação na educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014, p. 300.

FARDO, Marcelo Luis. **A Gamificação Aplicada em Ambientes de Aprendizagem**. RENOTE, [S. l.], v. 11, n. 1, 2013. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/41629>. Acesso em: 22 fev. 2022

FERNANDES, Argeu Cavalcante. **O ensino remoto emergencial no contexto de pandemia da Covid-19: Relatos de uma experiência desafiadora e exitosa numa turma de Licenciatura em Química do IFRN**. Research, Society and Development, [S. l.], v. 10, n. 5, p. e4310514670, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/14670>. Acesso em: 12 mar. 2022.

FROTA, Gustavo Linhares Lélis, **Gamificação: Análise Do Uso Do Kahoot Como Alternativa A Avaliação Da Aprendizagem**. Anais do CIET:EnPED:2020 - (Congresso Internacional de Educação e Tecnologias | Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância), São Carlos, ago. 2020. Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/view/1767>>. Acesso em: mar. 2022.

GONÇALVES, Antonio Sérgio. **Reflexões sobre educação integral e escola de tempo integral**. Cadernos Cenpec | Nova série, [S.l.], v. 1, n. 2, ago. 2006. ISSN 2237-9983. Disponível em: <<http://cadernos.cenpec.org.br/cadernos/index.php/cadernos/article/view/136/168>>. Acesso em: 05 mar. 2022.

GREGÓRIO, Eliana Aparecida, OLIVEIRA, Luíza Gabriela, MATOS, Santer Alvares, **Uso De Simuladores Como Ferramenta No Ensino De Conceitos Abstratos De Biologia: Uma Proposição Investigativa Para O Ensino De Síntese Proteica**, Belo Horizonte- MG, Experiências em Ensino de Ciências V.11, No. 1, p. 101-125, 2016.

MARANHÃO, K. DE M.; REIS, A. C. DE S. **Recursos de gamificação e materiais manipulativos como proposta de metodologia ativa para motivação e aprendizagem no curso de graduação em odontologia**. Revista Brasileira de Educação e Saúde, v. 9, n. 3, p. 1-7, 24 ago. 2019.

PIRES, Glice Rocha et. al. **Gamificação no ensino de Ciências: um relato de experiência**, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2019. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/8566> Acesso em: 20 Fev de 2022.

SANTOS, Victor, **O que são metodologias ativas e como elas favorecem o protagonismo dos alunos**. Nova Escola, 2021. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/20630/especial-metodologias-ativas-o-que-sao-as-metodologias-ativas-e-como-funcionam-na-pratica> Acesso em: 26 de Fev de 2022.

SILVA, João Batista da, SALES, Gilvandenys Leite e CASTRO, Juscileide Braga de. **Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física**. Revista Brasileira de Ensino de Física [online]. 2019, v. 41, n. 4 [Acessado 22 Fev 2022] . Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2018-0309>>.

STUDART, Nelson, **A gamificação como design instrucional**. Revista Brasileira de Ensino de Física. 2022, v. 44. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2021-0362>>. Acessado em: 08 Mar 2022.

TEZANI, Thaís Cristina Rodrigues, **O jogo e os processos de aprendizagem e desenvolvimento: aspectos cognitivos e afetivos**. Educação em Revista, Marília, 2006, v.7, n.1/2, p. 1-16

TODA, Armando Maciel, SILVA, Alan da Pedro, ISOTANI, Seiji. **Desafios para o Planejamento e Implantação da Gamificação no Contexto Educacional**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2017. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/viewFile/79263/46157#:~:text=No%20total%2C%200 foram%20 identificados%20seis,e%20Car%C3%AAncia%20de%20 suporte%20 tecnológico%C3%B3gico>. Acesso em: 22 de Fev 2022.

TOLOMEI, B. V. **A Gamificação como Estratégia de Engajamento e Motivação na Educação**. EaD em Foco, v. 7, n. 2, 6 set. 2017

VI CONGRESSO INTERNACIONAL DAS LICENCIATURAS. **O Uso Da Gamificação No Ensino De Ciências: Uma Proposta Metodológica?**. COINTER - PDVL 2019. Disponível em: <https://cointer.institutoidv.org/inscricao/pdvl/uploads/4492.pdf>. Acesso em: 20 de Fev de 2022.

VIANA, Lucas Henrique; LUCAS, Leandro Mário; MOITA, Filomena Maria G. da S. C. **Ensino remoto, games, aplicativos e estratégias de gamificação: entre possibilidades e incertezas**. Debates em Educação, [S. l.], v. 13, n. 31, p. 1107–1131, 2021. Disponível em: <https://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/11831>. Acesso em: 24 de Fev de 2022.

VIGOTSKII, Lev Semenovich, LURIA, Alexander Romanovich, LEONTIEV, Aléxis N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. 11ª Edição. São Paulo: Ícone Editora, 2010.