



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA**

PEDRO LUCAS LOULA DOS SANTOS

**GAMIFICAÇÃO COMO ESTRATÉGIA METODOLÓGICA PARA O ENSINO
DA FÍSICA**

**CAMPINA GRANDE
2022**

PEDRO LUCAS LOULA DOS SANTOS

**GAMIFICAÇÃO COMO ESTRATÉGIA METODOLÓGICA PARA O ENSINO
DA FÍSICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Graduação em Licenciatura em Física da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de graduado em Licenciatura em Física.

Área de concentração: Ensino de Física.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Ruth Brito Figueiredo Melo

**CAMPINA GRANDE
2022**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

S237g Santos, Pedro Lucas Loula dos.
Gamificação como estratégia metodológica para o ensino da física [manuscrito] / Pedro Lucas Loula dos Santos. - 2022.
18 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Física) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2022.

"Orientação : Profa. Dra. Ruth Brito de Figueiredo Melo, Coordenação do Curso de Física - CCT."

1. Ensino de física. 2. Base Nacional Comum Curricular - BNCC. 3. Tecnologia digital da informação e comunicação. 4. Gamificação. I. Título

21. ed. CDD 530.7

PEDRO LUCAS LOULA DOS SANTOS

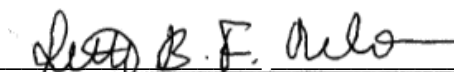
**GAMIFICAÇÃO COMO ESTRATÉGIA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DA
FÍSICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Graduação em Licenciatura em Física da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de graduado em Licenciatura em Física.

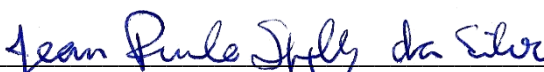
Área de concentração: Ensino de Física.

Aprovado em: 14/12/2022.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dra. Ruth Brito de Figueiredo Melo (Orientadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. Jean Paulo Spinelly da Silva (Examinador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Profa. Dra. Morgana Ligia de Farias Freire (Examinadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	5
2	AS TDIC, A SOCIEDADE E O ENSINO	6
2.1	Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Habilidades e Competências para o Ensino da Física	7
2.2	A Gamificação e o Ensino de Física	9
3	METODOLOGIA	14
4	CONCLUSÃO	15
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	15

GAMIFICAÇÃO COMO ESTRATÉGIA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DA FÍSICA

Pedro Lucas Loula dos Santos¹

RESUMO

Para que o interesse dos discentes seja despertado e sejam incentivados a participarem das aulas, é necessário desenvolver metodologias dinâmicas que dependam da participação ativa dos alunos e tenha enfoque em pedagogias colaborativas. O presente trabalho faz uma pesquisa bibliográfica sobre a relevância do uso da gamificação como estratégia metodológica voltada para o ensino da física, por meio das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC). O objetivo é mostrar como o uso da Gamificação contribui ao processo de ensino-aprendizagem nas mais diversas atividades de resolução e construção dos conceitos físicos de maneira dinâmica e interativa. As (TDIC) podem auxiliar o educador a elaborar suas aulas buscando contemplar os objetivos socioemocionais e cognitivos do aluno, que são fundamentais para os novos parâmetros sociais da sociedade da informação e do conhecimento (SIC). A pesquisa realizada teve como finalidade a obtenção de referências quanto a utilização de tecnologias em sala de aula no ensino da Física e de como a Base Nacional Comum Curricular integra essa utilização com o desenvolvimento das habilidades e competências do aluno, através de metodologias ativas, usando como estratégia metodológica a gamificação.

Palavras-Chave: Ensino de Física. Base Nacional Comum Curricular. Tecnologia Digital da Informação e Comunicação. Gamificação.

ABSTRACT

In order that the interest of the students be aroused and encouraged to participate in classes, it is necessary to develop dynamic methodologies that depends of a active participation of students and have a collaborative pedagogy approach. This paper does a bibliographical research on the relevance of the use of gamification as a methodological learning strategy for teaching the discipline of physics, through Digital Information and Communication Technologies (TDIC). The goal is to show how the use of Gamification contributes to the student's teaching-learning process in the most diverse resolution activities and construction of physical concepts in a dynamic and interactive way. The (TDIC) can help the educator to prepare their classes seeking to contemplate the socio-emotional and cognitive objectives of the student, which are fundamental to the new social parameters of the information and knowledge society. The research conducted aimed to achieving references regarding the use of technologies in the classroom in the teaching of physics and how the National Common Curriculum Base integrates this use with the development of the student's skills and competences, through active methodologies, using gamification as a methodological strategy.

Keywords: Physics Teaching. National Common Curriculum Base. Digital Information and Communication Technology. Gamification.

¹ Universidade Estadual da Paraíba. Email: pedro.loula@aluno.uepb.edu.br

1 INTRODUÇÃO

Dentro do âmbito educacional, a física é considerada como uma das mais complexas áreas de ensino. Segundo Moreira (2017), o ensino de física necessita de grandes mudanças, as quais devem conseguir amenizar os problemas quanto ao despreparo dos professores, a mecanização do ensino, o desinteresse dos alunos, a falta de contextualização dos conteúdos, do professor como detentor do conhecimento, dentre outras.

Conforme Schroeder (2007), outro ponto a ser destacado é a falta de contextualizações dos materiais didáticos, uma vez que os exercícios estão envoltos de resoluções por meio de um processo mecanizado, fazendo com que o aluno não apresente comportamento investigativo, crítico ou criativo na hora da resolução. O aluno apenas precisa replicar os procedimentos que foram adotados no exemplo inicial.

Dentro de uma perspectiva do ensino, muitos são os desafios encontrados pelo professor durante o seu percurso, sendo o ensino da física uma ciência que, em suma, é totalmente abstrata e que necessita, imprescindivelmente, que se desenvolva no aluno uma visão espacial e geométrica, a fim de que seja possível a ele o desenvolvimento de percepção e imaginação no tratamento dos conceitos. Concernente a este tema, Rodríguez e Del Pino (2017) explicam que as tecnologias digitais podem auxiliar muito no tratamento das problemáticas em sala de aula, na medida em que, por sua manipulação, os alunos são capazes de se interessar mais pelos conceitos e assim conseguem construir o seu saber e raciocínio lógico.

Para Parreira (2018), com as novas metodologias de ensino e o novo foco da (BNCC) na educação básica, os processos que envolvem a gamificação vão ganhando espaço dentro do campo da TDIC. Além disso, o grande desafio educacional do século XXI não é mais a aceitação da diversidade nos espaços educativos, mas sim atender aos preceitos educacionais de cada aluno, proporcionando a eles uma educação de qualidade, na qual os alunos sejam avaliados em suas particularidades.

Dessa forma, através das metodologias ativas no ensino, a inserção dos jogos nos ambientes escolares apresenta-se como um processo significativo de desenvolvimento do ensino e aprendizagem, sendo por meio deste oportunizado ao aluno o desenvolvimento cognitivo, bem como, a contribuição de suas habilidades afetivas e sociais (MARINHO, 2016).

Os jogos inseridos no ensino da física possuem sua junção ao desenvolvimento de uma abordagem focada na resolução de problemas. Para o autor Freitas (2000), as atividades que envolvem a perspectiva de resolução de problemas acabam por impulsionar o processo de construção do saber científico pelo aluno, uma vez que os problemas desencadeiam a aprendizagem, sendo eles os precursores da construção de um novo conceito físico.

As atividades de jogos educativos nas aulas podem ser consideradas como estratégias para a resolução de problemas na medida em que, ao jogar, o aluno faz uso de tal habilidade. Visto que é fundamental a inserção do aluno em atividades, nas quais lhe é oportunizado um momento de abstração, levantamento de hipóteses, validade das conjecturas criadas, reflexão, análise, síntese e conclusão dos resultados obtidos.

Diante da problemática apresentada, o presente trabalho tem como objetivo mostrar de que forma o uso da Gamificação contribui ao ensino-aprendizagem do aluno, nas mais diversas atividades de resolução e construção dos conceitos físicos dinâmica e interativamente. Nesse contexto, buscou-se, através de pesquisa bibliográfica, a obtenção de referências quanto à utilização de tecnologias digitais em sala de aula. Ademais, almejou-se compreender como a BNCC integra essa utilização com o desenvolvimento das habilidades e competências do aluno, através do uso de metodologias ativas, utilizando, em especial, a estratégia metodológica da gamificação.

2 AS TDIC, A SOCIEDADE E O ENSINO

A sociedade vem sofrendo uma complexa reestruturação, dando início a uma nova era de desenvolvimento, na qual a tecnologia tornou-se constante em nossa vida. Ela está presente em todos os momentos, desde as formas de comunicação e interação até as grandes indústrias automatizadas. As inovações ocorrem muito rapidamente e introduzem em nossa vida muitas facilidades, mudando e transformando a sociedade profundamente (TERRA, 2015).

Para Silva *et al.* (2018), a globalização e o desenvolvimento tecnológico, provocaram mudanças sociais, culturais e educacionais em todo o mundo, levantando novas problemáticas referente aos métodos de aquisição do conhecimento e práticas pedagógicas. Novas linguagens e formas de comunicação surgem todos os dias, transformando a relação do indivíduo com o próprio espaço. Portanto, essa modificação nas interações humanas e constante comutação das produções culturais tornam urgente que os ambientes escolares incluam as novas linguagens em seu universo, de modo que o discente contextualize as práticas educacionais com o ambiente em que vive.

Deste modo, é necessário que os professores de física se conscientizem de que as mudanças culturais devem estar refletidas no ensino desta componente. A didática deve se atualizar e permitir que os estudantes desenvolvam autonomia e contextualizem os conhecimentos em seu contexto social e cultural (CARVALHO, 2007). A abordagem deve ser interdisciplinar, através da qual os estudantes desenvolvam capacidades de observação, inferência, argumentação e discussão de temas científicos (NARDI, 2010).

Para que esta metodologia seja possível, é necessário pôr em prática alguns princípios, como a personalização do ensino, a contextualização do conhecimento apresentado, a criação de um ambiente propício, a atuação do professor como mediador e a utilização das TDIC para realização das aulas.

O molde da sociedade contemporânea propõe que a escola deve exercer uma função que vai além de transmitir conhecimento, ela deve atuar também na formação profissional e pessoal de seus alunos, preparando-os para o mundo. Torna-se, portanto, papel essencial da escola fornecer experiências educacionais necessárias à reflexão da realidade, sendo um espaço para experimentar o conhecimento e utilizá-lo em questões teóricas e práticas. Por essa razão, as TDIC são importantes para ajudar os alunos a desenvolver habilidades de pensamento crítico, criatividade e autonomia (SILVA, ANDRADE, OLIVEIRA, SALES E ALVES, 2018).

Para Silva e Sales (2017), isso significa que o ensino de física já não pode mais ser enxergado e repassado em aulas meramente expositivas, antigamente. Ao reduzi-lo, se limitaria a não atender às demandas contemporâneas de educação. A falta de motivação em sala de aula é um grande desafio e necessita de muito mais atenção do que se imagina. Ao mesmo tempo, a educação passa por um momento crítico, quando lhe atribuem caráter doutrinador de ideologias, sem o consentimento total e real das pessoas onde o sujeito está inserido (GUAREZI, 2012).

Segundo Fourez (2003), dia após dia se evidencia que as escolas apresentam caminhos importantes para que os alunos aprendam as habilidades de que precisam para seguir carreiras no mercado de trabalho em rápida mudança, bem como para o desenvolvimento total do ser, de seu senso crítico e lugar no mundo. Mesmo que o aluno se envolva em muitos campos diferentes, eles ainda interagem e se influenciam reciprocamente. É por isso que este assunto exige melhoria contínua, assim, a escola tem o dever de fornecer as mais variadas e distintas habilidades exigidas para a formação total dos alunos na atualidade, o que em muito se difere da realidade do passado.

2.1 Base Nacional Comum Curricular: Habilidades e Competências para o Ensino da Física

Sabe-se que o ensino brasileiro empreendeu seu foco no aprimoramento quanto ao ensino de Ciências e Matemática, desde a década de 1960. Conforme Sobrinho (2016), a obrigatoriedade do ensino de Ciências permitiu uma série de avanços, mas não sem antes enfrentar diversos percalços pelo caminho. Muito embora a quantidade de avanços, é imprescindível que se esteja em constante aprimoramento.

“A partir da década de 1970, a importância da educação em Ciências se acentuou ainda mais com a reforma da LDB 4.024/61, tendo implicado a Lei nº. 5.692/71, na qual se impôs a obrigatoriedade do ensino de Ciências Naturais, nas oito séries do, à época, denominado primeiro grau. (SOBRINHO, 2016, p. 34).”

Desse modo, o sistema de ensino brasileiro passou por diversas reformas ao longo dos anos e a criação de uma BNCC foi um grande salto quanto ao estabelecimento da fixação de conteúdos para a educação básica comum em todo território nacional, sendo inclusive a regulamentação de direito assegurado na Carta Magna de 1988, através de seu artigo 10. É importante ressaltar que o estabelecimento de uma base comum curricular não objetiva a unificação do ensino, vez que traz dentre os seus preceitos o respeito aos valores artísticos, regionais e culturais (BRASIL, 2016).

Em 1996, a Lei nº. 9394/96 foi editada e promulgada, objetivando que devem ser consideradas as regionalidades em sua parte diversificada do currículo. Dessa forma, o ambiente em que o indivíduo cresce e se desenvolve é o pilar de sua formação social e intelectual, provém do meio em que está inserido o conhecimento empírico responsável por suas atitudes e pensamentos, portanto o incentivo familiar é de grande importância para a construção de cidadãos politicamente responsáveis e que valorizem a leitura como objeto para a construção do conhecimento.

“Os currículos do ensino fundamental e médio devem ter uma base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e da clientela. (BRASIL, 1996, p. 16).”

A educação é muito mais do que apenas aprender a aplicar fórmulas, escrever textos ou até mesmo fazer experiências físicas, químicas ou biológicas. A escola, portanto, busca formar indivíduos em todas as suas dimensões, não perdendo o seu caráter social tão importante nos dias de hoje. E é notório que o público estudantil tem uma maior facilidade ao relacionar qualquer saber ao mundo digital. Porém, nesse âmbito é necessário a utilização de metodologias que permitam a inserção do aluno na construção do conhecimento.

Para Perrenoud (1999), é por meio de diferentes linguagens e da utilização dos avanços tecnológicos presentes em nossa comunidade, aliado aos objetivos, conteúdos, competências, habilidades e orientações presentes na BNCC que o professor poderá realizar o seu planejamento. “A partir do momento em que ele fizer o que deve ser feito sem sequer pensar, pois já o fez, não se fala mais em competências, mas sim em habilidade ou hábitos” (PERRENOUD, 1999, p. 25).

É imprescindível para a formação intelectual e social do aluno que os componentes curriculares possam estar interligados, não somente nas áreas comuns trazidas pela nova BNCC: matemática, ciências humanas, ciências da natureza e linguagens. Mas sim todas essas áreas devem estar conectadas. Por esta razão foram criadas as temáticas transversais, a fim de se obter a interdisciplinaridade.

Logo, os temas transversais realizam a ligação das diferentes áreas de ensino, fazendo com que o estudante possa realizar conexões com as situações que são vivenciadas dentro dos contextos escolares com as temáticas sociais e que são de relevância as suas discussões e reflexões, sendo papel da escola a realização de uma transformação social (PINHEIRO, SILVEIRA E BAZZO, 2007).

Assim, pode-se observar que o objetivo de tal documento legislativo educacional é proporcionar novos caminhos para a aprendizagem educacional do nosso país, no qual os alunos possam contribuir significativamente para o desenvolvimento social, industrial e tecnológico. E somente com uma transformação na educação será possível construir uma sociedade, país e mundo melhor. Dentro do escopo do ensino fundamental, a BNCC apresenta uma perspectiva que viabiliza o estudo da física não somente para a apreciação dos cálculos, mas para a formação de um indivíduo atuante e crítico frente às problemáticas sociais (DE GRANDE, 2016).

Para De Grande (2016) é necessário desenvolver no aluno o letramento matemático por meio de habilidades e competências específicas para que esses parâmetros sejam alcançados. O desenvolvimento dessas habilidades é intrínseco ao estudo da física, em que o docente pode fazer uso dos processos matemáticos, que envolvem a investigação, a modelagem, a resolução de problemas e a aplicação de projetos.

Na nova configuração de sociedade, observa-se com uma maior frequência a presença da ciência e a tecnologia nela associada, influenciando o modo de viver, pensar e agir. A ciência e a tecnologia estão envolvidas nas mais diversas atividades como, por exemplo: do transporte aos eletrodomésticos; da telefonia celular à internet; dos sensores óticos aos equipamentos médicos; da biotecnologia aos programas de conservação ambiental; dos modelos submicroscópicos aos cosmológicos; do movimento das estrelas e galáxias às propriedades e transformações dos materiais, desmatamento, mudanças climáticas, energia nuclear e uso de transgênicos na agricultura (BRASIL, 2020).

Assim, observa-se que elas tendem a expandir seus campos de atuação, não servindo somente para a resolução de problemas ou facilitar nossas atividades, elas acabam por abrir novas visões do mundo em que vivemos. E para que seja possível a verificação da sua real importância na aplicação de seu conhecimento, bem como dos procedimentos científicos envolvidos no nosso cotidiano, se faz necessária a presença destes conceitos na educação básica, para que os discentes consigam desenvolver o seu letramento científico (DE GRANDE, 2016).

A componente curricular de física, dentro da (BNCC), faz parte da área de Ciências da Natureza, na qual são sistematizadas as leis, teorias, bem como os modelos. Nesse sentido, busca-se a interpretação, elaboração e aplicação de modelos que sejam explicativos em relação aos fenômenos naturais, da mesma maneira que os sistemas tecnológicos, na qual o discente irá desenvolver os aspectos fundamentais do fazer científico e por meio dele identificar as regularidades, invariantes e transformações.

Em se tratando das habilidades e competências, no ensino médio é almejada a realização de um aprofundamento em relação às temáticas que envolvem a matéria, energia, vida, evolução, Terra e universo. Para que seja possível alcançar o pleno desenvolvimento do aluno, os conhecimentos de conceitos a respeito dessas temáticas servem como base para que este possa investigar analisar e discutir as situações problemas que emergem por meio dos diferentes contextos socioculturais, políticos e ambientais (BRASIL, 2020).

Logo, para que seja possível o cumprimento das diretrizes acima, as competências para a área de ciências da natureza são as seguintes conforme Brasil (2020, p.553):

1. Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que

aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos sócio ambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.

2. Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.

3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Por meio de tais competências, cada componente curricular elabora as habilidades cognitivas e socioemocionais que o discente deve desenvolver ou aprimorar, seguindo as problemáticas e conceitos ao qual está sendo levado a construir. Com tal proposta, busca-se que o aluno possa realizar uma ligação entre as áreas do saber e relacionar os conceitos, teorias, leis, argumentações entre os pares (CÂNDIDO E GENTILINI, 2017).

2.2 Gamificação e o Ensino de Física

De acordo com Kapp (2012), a gamificação é a aplicação de mecanismos de jogo na educação, com a finalidade de engajar pessoas, motivar ações ou promover conhecimento. Esta ferramenta se resume à aplicação da mecânica dos jogos ao ensino e aprendizagem. Por meio de tal proposta, pretendem-se derivar a diversão que representam os jogos de videogame, as premiações e punições, as pontuações, os desafios de novas fases e de recuperação de vidas para uma proposta que torne a atividade de ensino e aprender alegre, apresentando uma nova realidade para a área educacional (ALVES, 2015).

Vale ressaltar, segundo Huzinga (2000, p.5):

O jogo é fato mais antigo que a cultura, pois esta, mesmo em suas definições menos rigorosas, pressupõe sempre a sociedade humana; mas, os animais não esperaram que os homens os iniciassem na atividade lúdica. É-nos possível afirmar com segurança que a civilização humana não acrescentou característica essencial alguma à ideia geral de jogo. Os animais brincam tal como os homens. Bastará que observemos os cachorrinhos para constatar que, em suas alegres evoluções, encontram-se presentes todos os elementos essenciais do jogo humano. Convidam-se uns aos outros para brincar mediante um certo ritual de atitudes e gestos. Respeitam a regra que os proíbe morderem, ou pelo menos com violência, a orelha do próximo. Fingem ficar zangados e, o que é mais importante, eles, em tudo isto, experimentam evidentemente imenso prazer e divertimento.

Nota-se que o mundo imaginário permite que o aluno vá além da sala de aula para aprender. Tal estratégia de ensino acaba por incentivar o engajamento e a motivação dos participantes. Por essa razão, associam-se ao ensino e aprendizagem, por meio de um conjunto de técnicas que podem despertar essas sensações nos alunos, muitas vezes buscadas sem sucesso nos ambientes tradicionais de ensino e aprendizagem.

Para a aplicação de tal metodologia, Fardo (2013) comenta que é necessário transformar o espaço da sala de aula em um ambiente em as atividades de ensino e aprendizagem seriam transformadas em fases, desafios, pontos, méritos e tudo que existe hoje como elemento motivador da mecânica dos jogos.

Mas é preciso destacar que o processo de gamificação não é um jogo, é a aplicação mecânica de um jogo voltada para ensinar determinado conteúdo aos alunos. Por exemplo, poderia ser o estudo dos conjuntos por meio do uso de quebra-cabeças ou caça-palavras, tornando a atividade agradável.

Nesse sentido, para Santos e Freitas (2017), o que realmente se destaca no processo de gamificação é a utilização mecânica dos jogos para envolver e motivar as pessoas por meio do convite de a uma caminhada por um intrincado meandro de situações. A cada estímulo dado ao discente espera-se uma reação. Se ela não for esperada, o participante pode tentar novamente, em um processo de tentativa e erro, que é uma estratégia pedagógica de valor.

Domínguez *et al.* (2012) afirmam que entregar missões ao participante, como a captura de informações, permite a efetivação de outras estratégias pedagógicas como o aprendendo fazendo. De estratégia em estratégia, proposta costurada na ação conjunta do projetista instrucional e do professor, a caminhada do participante se torna significativa.

Portanto, a gamificação é um processo pelo qual o aluno (re)adquire a capacidade de desenvolver atividades dadas como missões de forma interessante, por meio de um roteiro ou procura assumir o comando da evolução do jogo, insiste em fazer e refazer até atingir a perfeição e enfrenta um conjunto de desafios para atingir o objetivo final do jogo (FARDO, 2013).

De acordo com McGonial (2011), existem quatro elementos interconectados que são indispensáveis regras, a voluntariedade, os objetivos e os *feedbacks*. Os alunos não podem deixar de se surpreender com a liberdade que suas regras permitem. Segundo Alves (2015), eles são informados sobre sua relação com o que está acontecendo, o que ajuda a motivar a criatividade e o pensamento estratégico e a motivação, sendo esta, a função dos *feedbacks*.

O feedback responsivo é um elemento particularmente importante de bons jogos. É a aceitação de seu estado em relação ao objetivo que os jogadores devem ter, e muita vez é onde um jogo dará errado se esse equilíbrio for perdido, isso permite que os jogos sejam divertidos para um público mais amplo (FARDO, 2013).

A esquematização dos elementos pode ser observada na Figura 1:

Figura 1 - Esquematização dos elementos de games interconectados



Fonte: Silva et al. 2019.

Existem diferentes maneiras de gamificar a aprendizagem. A gamificação usa muitos elementos familiares, como competição, sistema de recompensa e tabelas de classificação. No entanto, difere dos jogos de entretenimento porque não envolve jogabilidade. Para Silva (2019), a maioria das pesquisas sobre gamificação aplicada à educação inclui o uso de TDIC em suas práticas, mas o uso de tecnologias digitais não é uma condição necessária para o ensino da sala de aula.

Essa prática de ensino incentiva os alunos a pensar sobre o que estão aprendendo e incorporá-lo em suas próprias atividades acadêmicas, a partir dos princípios das metodologias

ativas de aprendizagem. Apresentar mais oportunidades para os alunos aprenderem online é difícil na sociedade complexa de hoje.

Contratar e treinar professores de uma só vez não é realmente viável e torna-se um processo maior com o desenvolvimento dessas habilidades/competências. Conforme o que diz Nardi (2010), os professores não são mais a única fonte de conhecimento e os alunos precisam pensar de forma independente para serem bem-sucedidos, o que torna isso muito mais complicado.

Atualmente, os métodos educacionais formais estão ficando para trás, uma vez que o ensino convencional e os métodos tradicionais não conseguem atender às demandas por uma educação de qualidade. Um dos maiores desafios para os educadores é deixar os alunos entusiasmados com o material. Incentivar os jovens alunos a desenvolverem o interesse pela ciência é uma tarefa árdua, pois muitas vezes os alunos não estão motivados o suficiente para se dedicarem ao assunto (NARDI, 2010).

De acordo com Silva (2019), a gamificação é frequentemente usada como uma estratégia de aprendizagem ativa, que incorpora elementos de jogo na experiência de aprendizagem para motivar os alunos. O uso da gamificação pode ajudar os alunos a reter o que aprenderam e torná-lo mais divertido ao mesmo tempo.

A abordagem de aprendizagem ativa foi projetada para encorajar o aluno a encontrar as respostas, em vez de serem simplesmente fornecidas por outra pessoa. Esse modelo é baseado na ideia de que os indivíduos têm uma melhor compreensão do que entendem e do que não entendem, então por que você aprenderia em um método tradicional.

Com essa metodologia, os alunos são incentivados a se movimentar e sair de suas zonas de conforto para adquirir novas habilidades e aumentar o conhecimento: criatividade, pensamento estratégico, habilidades de escrita, habilidades de resolução de problemas e trabalho com sua equipe diante das provocações impostas por esse tipo de metodologia ativa (LOVATO, MICHELOTTI E LORETO, 2018).

Reconsiderar e aprender com as experiências passadas pode fornecer novas perspectivas que levam a resultados mais produtivos. Isso vale para os professores também. Juntar-se a eles para estudar situações interessantes e discutir o que poderia ter sido feito de maneira diferente em equipe pode ser transformador.

A gamificação é uma estratégia de ensino que pode ser considerada como um exemplo dentre os métodos ativos de ensino. Os professores, através de regras e desafios claros, proporcionam aos alunos a realização de tarefas. Para completar a tarefa, os alunos devem desenvolver estratégias como numa tentativa de explorar o problema, avaliando algumas hipóteses, cujo objetivo é apresentar uma solução para o problema, com base em seus conhecimentos prévios, a fim de reconhecer o que não sabem sobre o problema (SILVA, ANDRADE, OLIVEIRA, SALES E ALVES, 2018).

Para descobrir como usar os recursos e construir relacionamentos com colegas de equipe e garantir que a equipe esteja na mesma página sobre o que precisa ser feito, é necessário compartilhar novos conhecimentos entre todos os membros da equipe, a fim de que possam trabalhar juntos de forma sinérgica, avaliando quaisquer alterações e atualizar o andamento.

Essa prática de ensino permite que o aluno tenha experiência prática sem precisar pensar em suas ações. Ele aproveita um princípio das metodologias ativas de aprendizado, que é trazer novas perspectivas para que se possa trabalhar em seus próprios *insights* e fazer alterações na atividade que está realizando (GRANDE, 2016).

É notório que o uso dessa estratégia tem muito a contribuir com o ensino de física. De acordo com a pesquisa desenvolvida por Sales *et al.* (2017), o uso da gamificação na sala de aula, em turmas de ensino médio integrado do Instituto Federal do Ceará (IFCE), demonstrou

ser uma estratégia eficaz no ensino de óptica geométrica. Os alunos apresentaram maior interesse e envolvimento no tema, com melhor participação na realização de tarefas e debates.

O uso do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) Moodle, como ferramenta gamificada, através de quizzes, construção de páginas colaborativas virtuais e glossário hipertextual foram fundamentais para acompanhar as atividades dos alunos e assegurar que tudo estivesse ocorrendo dentro do previsto. Para a aplicação da ferramenta, a sala foi dividida em times, com regras bem definidas, visando alcançar os objetivos. Houve a divisão dos assuntos, iniciando com a parte introdutória de óptica geométrica, os fenômenos de reflexão e refração, lentes e ondas, no qual cada tema foi aplicado em forma de fase e, para finalizar, houve uma batalha auxiliada pelos quizzes. Ao final do estudo foi constatado que os alunos participantes da atividade obtiveram melhores resultados do que aqueles que não participaram desta estratégia. Além disso, esses alunos demonstraram maior interesse e envolvimento na disciplina, o que contribuiu para a melhora da qualidade do ensino.

Portanto, a gamificação e o uso das TDIC podem ser consideradas ferramentas importantes para aprimorar a qualidade do ensino da física e tornar a sala de aula mais atrativa para os estudantes. Sales *et al.* (2017) conclui que esta estratégia permite que os alunos alcancem objetivos através de premiações e classificações de forma progressiva. Sendo capaz de promover um ambiente divertido e envolvente, proporcionando uma experiência de aprendizagem mais agradável. Além de ser um elemento motivador para os alunos, o que contribui para o desenvolvimento de habilidades e conhecimentos relacionados à Física.

De Grande (2016), em seu trabalho, sugeriu o uso de um objeto de aprendizagem (OA) gamificado, através dos conceitos físicos envolvidos no futebol como uma iniciativa interessante e inovadora, buscando envolver o aluno no processo de aprendizagem de maneira crítica e interativa. O OA gamificado se mostrou uma ferramenta interessante para ensinar conceitos de Mecânica Clássica, na qual se buscou explorar, de forma objetiva, as variáveis físicas por trás dos elementos que compõem uma partida de futebol, como o chute, a trajetória da bola, defesa do goleiro, entre outras. Dessa forma ele propõe explorar as Leis de Newton com o uso de conceitos que pertencem ao cotidiano dos estudantes.

Consequentemente, ele concluiu que esta estratégia tem muito a contribuir ao ensino-aprendizagem de física, uma vez que estimula o interesse e o engajamento do aluno e o aproxima do conteúdo de forma intuitiva. Por fim, ainda ressaltou a importância do comprometimento dos professores em buscar alternativas que facilitem a compreensão dos conceitos físicos, através de metodologias ativas, principalmente pelo uso de OA gamificados (DE GRANDE, 2016)

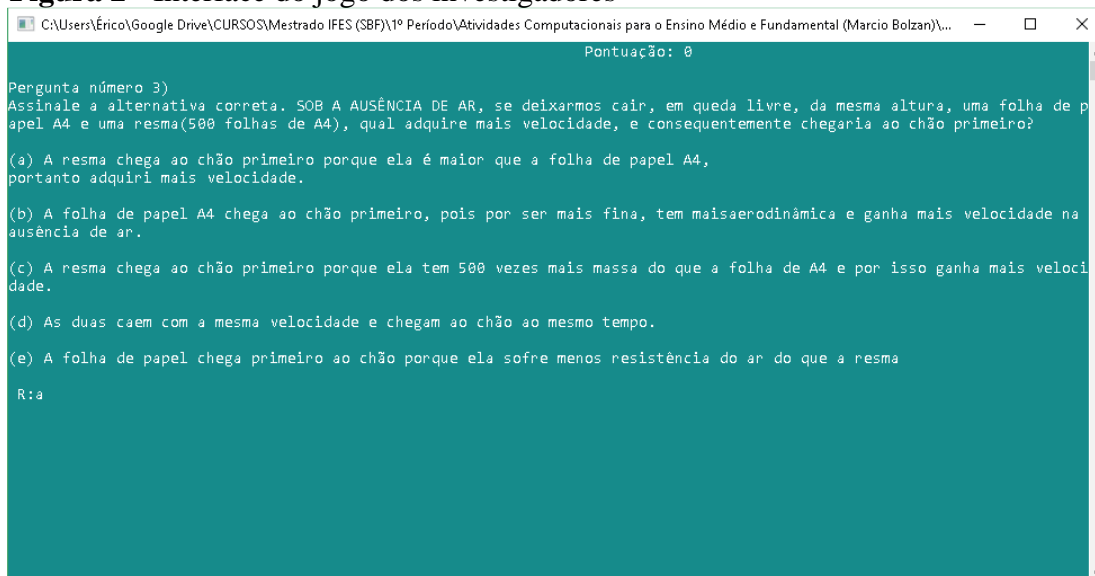
Por meio de uma revisão bibliográfica, Paganini e Bolzan (2016), salientaram como a gamificação pode favorecer o ensino da Mecânica, em particular a resistência do ar e queda dos corpos, propuseram com o uso de um jogo em C++ “Game dos Investigares” promover uma melhor compreensão dos conceitos físicos, além de permitir que os alunos desenvolvam habilidades de resolução de problemas e trabalho em equipe.

A primeira parte do game consiste em apresentar aos jogadores o tema que será estudado e uma breve explicação de como o jogo funcionará. Em seguida, a turma é dividida em duplas e os jogadores devem responder a um questionário sobre o tema abordado. As questões podem ser de múltipla escolha, verdadeiro ou falso ou até mesmo enigmas relacionados ao tema proposto. As respostas são verificadas instantaneamente e o jogador consegue passar de fase com base em seus acertos, no final, os jogadores devem deixar seu *feedback*, construindo uma hipótese sobre o tema estudado. Após completar todas as respostas, gera-se um arquivo, com as respostas, a fim de que o professor possa avaliar o desempenho.

A proposta é criar um ambiente interativo, em que os alunos do Ensino Médio sejam auxiliados a desenvolver suas hipóteses de maneira involuntária, através da ferramenta

desenvolvida. Trazendo para os professores uma alternativa, baseada na gamificação, que contribui de forma significativa para o ensino de física (PAGANINI E BOLZAN, 2016), como podemos observar na Figura 2:

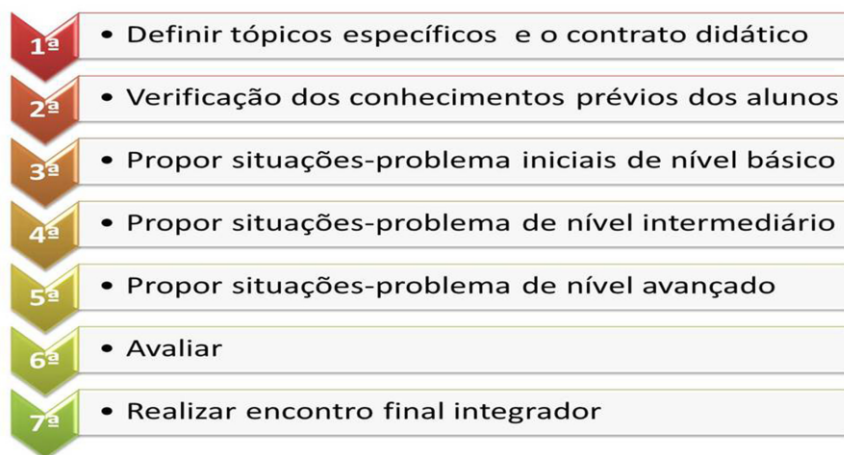
Figura 2 - Interface do jogo dos investigadores



Fonte: Paganini e Bolzan (2016).

Silva *et al.* (2019) realizou uma investigação baseada na gamificação, investigação essa para ser aplicada ao ensino de óptica em turmas do 2º ano do ensino médio integrado do IFCE. Nessa experiência, duas turmas foram divididas em grupos, uma turma grupo de controle (GC) e a outra, grupo experimental (GE), cada uma ministrada por um professor, onde o GC contou com aulas baseadas no ensino tradicional e o GE, aulas gamificadas. A proposta aplicada no GE foi definida através de um plano didático organizado de acordo com a Figura 3:

Figura 3 - Diagrama esquemático do desenvolvimento e implementação da sequência didática



Fonte: Silva et al. 2019

As atividades foram realizadas através do kahoot (quis online), da plataforma PHET, por meio de simuladores, e o gerenciamento das pontuações foram obtidos através do Moodle

Help Class Online. Desse modo, os professores trabalharam temas de óptica, cada turma com sua metodologia. O GE teve uma progressão contínua e os alunos construíram o conhecimento, a partir da tentativa e erro, com auxílio de ferramentas gamificadas.

No final para diagnosticar a efetividade do processo, os alunos das duas turmas realizaram uma atividade avaliativa igual. O desempenho foi mensurado por meio do teste de ganho normatizado por Hake, o GE teve um ganho de aprendizagem ($g = 0,38$), já o GC ($g = 0,11$).

Deste modo, entende-se que a pesquisa foi bem-sucedida na mensuração do ganho de aprendizagem proporcionado pela gamificação aplicada como estratégia de aprendizagem ativa nas aulas de Física. A relevância da pesquisa é de suma importância, pois demonstra que a gamificação pode ser uma estratégia eficaz para aprimorar o desempenho dos alunos no ensino de Física. Em consequência, espera-se que a gamificação seja utilizada por mais professores no ensino de física com maior frequência, por entender que esta é uma estratégia viável.

São poucas as pesquisas que avaliam a eficácia e os impactos da gamificação no ensino de Física. A maior parte desses trabalhos foram realizados em ambientes de sala de aula, com pequena amostragem de alunos e períodos curtos de tempo de aplicação. Além disso, as abordagens são baseadas principalmente nos elementos tradicionais da gamificação, como pontuação, conquistas, desafios, jogos e narrativas (SILVA E SALES, 2017).

Então, para avaliar a eficácia da gamificação no ensino de Física, é necessário realizar mais pesquisas empíricas com amostras maiores, longos períodos de aplicação e abordagens variadas. Como também, é importante que essas pesquisas considerem o contexto, as dificuldades e as necessidades específicas dos alunos. Fazendo dessa maneira, uma contribuição significativa para o ensino de Física, apontando novos caminhos e diretrizes para o uso da gamificação no ensino de Física, incentivando os professores a promoverem experiências de aprendizagem mais interessantes e significativas para seus alunos (CAVALCANTE, SALES E SILVA, 2018).

Vale ressaltar a importância de que o professor tenha conhecimento sobre o assunto, visto que, dessa forma ele poderá desenvolver estratégias que promovam a motivação e o engajamento dos alunos. É de extrema importância que se esteja atento às tendências e práticas atuais (FOUREZ, 2003). Para aprender mais sobre gamificação e como utilizá-la como ferramenta de uma metodologia ativa, é imprescindível buscar materiais de estudos e pesquisas relacionadas ao tema e ler artigos publicados em revistas científicas ou em blogs. Existem também cursos especializados que oferecem informações mais aprofundadas sobre o assunto (SALES, CUNHA, GONÇALVES, SILVA E SANTOS, 2017).

3 METODOLOGIA

O presente trabalho trata-se de uma pesquisa bibliográfica, que buscou analisar como a estratégia de uma metodologia ativa, baseada na gamificação, pode contribuir para o ensino de física e atender as habilidades e competências almejadas pela BNCC. Segundo Macedo (1994), é importante destacar que a pesquisa bibliográfica é um instrumento útil para a pesquisa científica, pois ela permite ao pesquisador não apenas aprofundar seu estudo, mas também sistematizar as suas ideias e opiniões, buscando conhecimento e análise sobre o tema pesquisado.

Constituindo-se assim como uma abordagem na qual o principal foco é perceber, por meio das diretrizes educacionais, quais as abordagens, competências e habilidades são satisfatórias e adequadas para uma melhor aplicação no ensino da física. Ou seja, por meio da metodologia utilizada busca-se realizar uma pesquisa em relação aos conteúdos e conceitos

pesquisados buscando entender a relevância entre o discurso ali exposto e os aspectos exteriores (ANDRADE, 2010).

4 CONCLUSÃO

Com este trabalho foi possível identificar uma necessidade crescente de reorganização no sistema de ensino, principalmente de física, fazendo com que este ambiente, que é tão importante para o desenvolvimento de cada indivíduo, esteja contextualizado com as práticas sociais. A inserção de novas metodologias ativas, juntamente com a utilização das TDIC, é um possível caminho para que os alunos participem ativamente na construção do conhecimento.

Por meio do desenvolvimento do trabalho pode-se notar que as práticas educativas estão sofrendo modificações constantes e os desafios dos professores se fazem por meio de suas metodologias, uma vez que o ensino deve estar voltado às vivências dos alunos em suas relações e problemáticas sociais.

Com o avanço da tecnologia, muitas práticas que eram outrora desenvolvidas não se configuram ou encaixam diante dos novos modelos dos agentes sociais que aqui se encontram. Logo, precisam ser inseridas práticas didáticas na formação inicial do professor, de modo que o instrua a utilizar os aplicativos e softwares dentro da sala de aula, buscando a construção de uma aprendizagem significativa por meio de seus alunos e não mais as resoluções mecanizadas que há muito são praticadas.

Precisamos adequar nossas escolas nas perspectivas da sociedade de entorno, buscando adequar o aprendizado do aluno com os seus conhecimentos prévios que foram adquiridos por meio do seu convívio social. O caminho a ser trilhado não é fácil, mas por meio de trabalhos colaborativos é plenamente possível alcançar o êxito da aprendizagem.

É imprescindível que as metodologias de condução dos processos de ensino aprendizagem também sofram mudanças positivas, ampliando o clima de liberdade, participação e sensibilidade, na qual a formação do discente seja focada não só no saber sistematizado, mas principalmente em sua formação enquanto ser humano e cidadão consciente de seus direitos e deveres. Através da gamificação como estratégia metodológica, entende-se que possível aproximar o aluno do conhecimento, e inseri-lo no processo de aprendizagem.

A escola possui papel de dar continuidade à educação iniciada no ambiente familiar, as duas instituições devem andar unidas em favor do desenvolvimento de indivíduos que prezem pelo bem comum. Dessa forma, o ambiente escolar possui função de promover a cidadania, ambiente em que os alunos aprendam os conteúdos da grade curricular e paralelamente compreendam como aplicar os conhecimentos adquiridos para melhorar os relacionamentos interpessoais, exigir o cumprimento das leis e dos direitos humanos, de modo que passem a agir em todos os âmbitos de suas vidas utilizando os preceitos de respeito e igualdade.

REFERÊNCIAS

ALVES, Flora. Gamification: **Como criar experiências de aprendizagem engajadora um guia completo do conceito à prática**. 2. ed. ver. e ampl. São Paulo, DVS editora, 2015.

ANDRADE, M. M. **Introdução à metodologia do trabalho científico**. 7ª ed. São Paulo: Atlas. 2010.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. 2020. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>. Acesso em: 19 jun. 2022.

BRASIL. Secretária de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2022.

BRASIL. Medida Provisória n.º 746, de 22 de setembro de 2016. **Institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral, altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e a Lei nº 11.494 de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília: 23 set. 2016c.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. 2016d. Disponível em: <[http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/15261/constitui% c3% a7% c3% a3o_ fe deral_50ed.pdf?sequence=122](http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/15261/constitui%c3%a7%c3%a3o_federal_50ed.pdf?sequence=122) >. Acesso em: 02 fev. 2022.

CÂNDIDO, Rita de Kássia; GENTILINI, João Augusto. Base Curricular Nacional: reflexões sobre autonomia escolar e o Projeto Político-Pedagógico. **RBP AE** - v. 33, n. 2, p. 323 - 336, mai. /ago. 2017.

CARVALHO, A. M. P. Habilidade de professores para promover a enculturacao cientifica, **contexto & educação**, V. 22 (77), 2007.

CAVALCANTE, A. A.; SALES, G. L. e SILVA, J. B., **Tecnologias digitais no Ensino de Física: um relato de experiência utilizando o Kahoot como ferramenta de avaliação gamificada**. Research, Society and Development, V.7 (11), 2018.

DE GRANDE, F.C. **Física no futebol: objeto de aprendizagem gamificado para o ensino de física em mídias digitais por meio do esporte a partir do edutretenimento**. 2016. 93f. Trabalho de Conclusão (Mestrado em Mídia e Tecnologia) – FAAC - UNESP, sob a orientação do prof. Dr. Marcos Américo, Bauru, 2016.

DOMÍNGUEZ, A.; SAENZ-DE-NAVARRETE, J.; DE-MARCOS, L.; FERNÁNDEZ-SANZ, L.; PAGÉS, C.; MARTÍNEZ-HERRÁIZ, J.-J. **Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes**. *Computers & Education, Elsevier*. v. 63, p. 380–392, 2012.

FARDO, M. L. **A gamificação como estratégia pedagógica: estudo de elementos dos games aplicados em processos de ensino e aprendizagem**. 2013. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2013.

FOUREZ, Gerard. **Crise no ensino de ciências? Investigação em ensino de ciências**, V8(2), p. 109-123, 2003.

FREITAS, J. L. M. de. **Situações Didáticas**. In: Machado, S.D.A. (Org.) Educação Matemática: uma introdução. 2 ed. São Paulo: Educ, 2000.

GUAREZI, Rita de Cássia Menegaz; MATOS, Márcia Maria de. **Educação a distância sem segredos**. Curitiba: InterSaber, 2012.

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens**. 2000. Título do original: Homo Ludens - vom Unprung der Kultur im Spiel. Editora Perspectiva. 4ª Edição. São Paulo.

KAPP, K. **The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education**. San Francisco: Pfeifer, 2012.

LOVATO, F. L.; MICHELOTTI, A.; SILVA, C. B. DA; LORETTO, E. L. S. **Metodologias Ativas de Aprendizagem : uma Breve Revisão**. Acta Scientiae, v. 20, n. 2, p. 154–171, 2018.

MACEDO, N. D. **Iniciação à pesquisa bibliográfica: guia do estudante para a fundamentação do trabalho de pesquisa**. São Paulo, SP: Edições Loyola, 1994.

MARINHO, A. S. et al. **Mathematics of mobile application in basic education for teaching children of fundamental I 1st to 3rd year**. *Research, Society and Development*, v. 3, n. 1, p. 69-90. 2016. Disponível em: <<https://rsd.unifei.edu.br/index.php/rsd/article/view/40>>. Acesso em: 24 jan. 2022.

MOREIRA, M. A. **Grandes desafios para o ensino da Física na educação contemporânea**. *Revista do Professor de Física*, v. 1, n.1, 2017. Disponível em: <<http://periodicos.unb.br/index.php/rpf/article/view/25190>>. Acesso em: 29 out. 2022.

MCGONIGAL, J. **A Realidade em jogo: por que os games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo**. Rio de Janeiro, Bestseller, 2012.

NARDI, R. **Educação em ciências: da pesquisa a pratica docente**. São Paulo: Escrituras Editora, 2010.

PAGANINI, E. R.; BOLZAN, M. S. **Ensinando Física através da gamificação**. *Blucher Physics Proceedings*, v. 3, p. 16-20, 2016.

PARREIRA, J. E. **Aplicação e avaliação de uma metodologia de aprendizagem ativa (tipo ISLE) em aulas de mecânica, em cursos de engenharia**. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 40, n. 1, e1401, 2018. Disponível em: < <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2017-0180> >. Acesso em: 13 ago. 2022.

PERRENOUD, P. **Construir as competências desde a escola**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, p. 25, 1999.

PINHEIRO, N. A., SILVEIRA, R. M., BAZZO, W. A. **Ciência, Tecnologia e Sociedade: A Relevância do Enfoque CTS para o contexto do Ensino Médio**. *Ciência & Educação*, v. 13, p. 71-84, 2007.

RODRÍGUEZ, A. S. M.; Del Pino, J. C. **Abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS): perspectivas teóricas sobre educação científica e desenvolvimento na América Latina**. *TEAR: Revista de Educação Ciência e Tecnologia*, v. 6, n. 2, p. 1-21, 2017.

SALES, G.L. et al. **Gamificação e ensinagem híbrida na sala de aula de física: metodologias ativas aplicadas aos espaços de aprendizagem e na prática docente.** *Conexões: ciência e tecnologia*, v. 11, n. 2, p. 45 - 52, 2017.

SANTOS, J. A.; FREITAS, A. L. C. **Gamificação Aplicada a Educação: Um Mapeamento Sistemático da Literatura.** *RENOTE*, v. 15, n.1, p. 1-10. 2017.

SILVA, João Batista da. **Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física.** *Revista Brasileira de Ensino de Física*. v. 41 n. 4. São Paulo: Epub, 2019.

SILVA, J. B.; SALES, G. L. **Gamificação aplicada no ensino de Física: um estudo de caso no ensino de óptica geométrica.** *Acta Scientiae*, v.19, n. 5, p.782-798, 2017. Disponível em: <<http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/3174>>. Acesso em: 19 jul. 2022.

SILVA, J. B.; SALES, G. L.; CASTRO, J. B. **Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física.** *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 41, n. 4, p. e20180309, 2019. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/1806-9126-rbef-2018-0309>>. Acesso em: 08 nov. 2022.

SILVA, J. B. da, ANDRADE, M. H., OLIVEIRA, R. R. de, SALES, G. L., & ALVES, F. R. **V. Tecnologias digitais e metodologias ativas na escola: o contributo do Kahoot para gamificar a sala de aula.** *Revista Thema*, 15(2), 780–791, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.15536/thema.15.2018.780-791.838>>. Acesso em: 12 nov. 2022.

SCHROEDER, C.. **A importância da física nas quatro primeiras séries do ensino fundamental.** v. 29, n.1, *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 2007, p. 89-94. Disponível em:< <https://doi.org/10.1590/S1806-11172007000100015>>. Acesso em: 02 jul. 2022.

STRIEDER, R. B.; SILVA, K. M. A.; FERNANDES SOBRINHO, M.; SANTOS, W. L. P. **A educação CTS possui respaldo em documentos oficiais brasileiros? ACTIO**, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 34-87, jul./dez. 2016. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio>>. Acesso em: 30 ago. 2022.

TERRA, Ernani. **A produção literária e a formação de leitores em tempos de tecnologia digital.** Curitiba: Intersaberes, 2015.