

Um Jogo de Tabuleiro como Recurso Didático para o Ensino de Luz e Cores no Ensino Médio

A Board Game as a Teaching Resource for the Teaching of Light and Colors in High School

MICHEL CORCI BATISTA¹, OSCAR RODRIGUES DOS SANTOS¹, DEVANIR PEREIRA DOS SANTOS CANOVAS¹, RICARDO FRANCISCO PEREIRA²

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Campo Mourão, Departamento de Física - DAFIS.

²Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Física - DFI.

DOI: <https://doi.org/10.26512/rpf.v6i2.42008>

Resumo

No processo de ensino-aprendizagem que abrange todos os níveis de ensino, os educadores, muitas vezes, não mais são capazes de estimular o interesse de seus alunos. A sala de aula acaba se transformando num imenso espaço de “anti-criação”. Nesse sentido, objetivamos avaliar o potencial pedagógico de um jogo de Física intitulado “Brincando com Luz e Cores”. Este trabalho, insere-se no campo da pesquisa qualitativa e pode ser classificado como descritivo, para a constituição dos dados, implementamos o jogo com um grupo de 19 professores de Física de diferentes regiões do estado do Paraná, que cursavam o Mestrado Profissional em Ensino de Física, na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (Polo 32 do MNPEF), e o ‘Programa Nacional de Formação de Professores’ (PARFOR). O instrumento de constituição dos dados foi o diário de campo produzido pelos pesquisadores. Para a análise dos dados, utilizamos os pressupostos da análise de conteúdo de Bardin. Por meio dos nossos dados é possível inferir que, de maneira geral, os professores avaliam o jogo como um recurso com grande potencial para o ensino de Física. Os resultados mostraram que os alunos experimentaram uma atitude positiva em relação ao método, uma redução da ansiedade pelo final das aulas e um aumento na sua motivação para o aprendizado.

Palavras-chave: Ensino de Física. Jogo educativo. Lúdico. Metodologias alternativas.

Abstract

In the teaching-learning process that include all levels of education, educators are often no longer able to stimulate the interest of their students. The classroom ends up being transformed into a huge space of anti-creation. In this sense, we aim to evaluate the pedagogical potential of a Physics

game entitled "Playing with Light and Colors". This work is part of the field of qualitative research and can be classified as descriptive. For the constitution of the data, we implemented the game with a group of 19 Physics teachers from different regions of the state of Paraná, who were attending the Professional Masters in Teaching of Physics, at the Federal Technological University of Paraná (32 Polo), and the 'National Program for Teacher Training'. The instrument for constituting the data was the field diary produced by the researchers. For data analysis, we used Bardin's content analysis assumptions. Through our data it is possible to infer that, in general, teachers evaluate the game as a resource with great potential for the teaching of Physics, the results showed that students experienced a positive attitude towards the method, a reduction in anxiety towards the end of classes and an increase in your motivation for learning.

Keywords: Teaching Physics. Educational game. Ludic. Alternative methodologies.

I. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, gamificação, que se refere ao uso de elementos baseados em jogos, como jogos mecânicos, tabuleiro, virtuais e etc, voltados para envolver as pessoas, motivar a ação, melhorar a aprendizagem e resolver problemas, está se tornando cada vez mais popular, entretanto está longe do ideal, em algumas áreas (DETERDING *et al.* 2011; APOSTOL *et al.* 2013; JESUS & AMORIN, 2019; DIAS *et al.* 2019; JUNIOR *et al.* 2021; DANTAS & PEREZ, 2022). É notório que a ideia de introduzir jogos em ensinar não é um conceito novo. As pessoas têm usado jogos para a aprendizagem em ambientes formais a algumas décadas.

Em meio ao mundo digital e conectado em que vivemos, há uma redução gradativa de alunos com interesse em física, que é ensinada nas escolas (COLOMBO, 2019; SANTOS *et al.*, 2021). Seria possível enumerar algumas possíveis causas, entretanto, possivelmente, a mais relevante é: aulas puramente expositivas, com quadro e giz, que estão longe de uma prática criativa e interessante para os estudantes.

Ainda vale destacar que as técnicas pedagógicas nitidamente defasadas proporcionam uma Física não cativante para os alunos, propiciando o desinteresse acentuado pela disciplina. O Ensino de Física, muitas vezes, é direcionado apenas às repetições conceituais e à aplicação de equações, que nem sempre fazem sentido para o aluno, o que causa prejuízo na evolução e no desenvolvimento de novas habilidades importantes na sua formação. Uma série de educadores que atuam no Ensino Médio desenvolve uma estrutura do ensino estritamente mecânica e de baixa eficácia para o aprendizado (BENEDETTI FILHO *et al.* 2020). Este fato leva a duas relações importantes: de um lado, a relevância da disciplina de Física, com sua característica informativa e transformadora para o aluno compreender o comportamento da natureza; do outro, a baixa aprendizagem dos alunos no decorrer do processo.

Os alunos querem e precisam de métodos modernos e abordagens diferenciadas que crie interesse e paixão pela área como oportunidade para um melhor desempenho acadêmico em física (COLOMBO, 2019; SANTOS *et al.*, 2021, SCHIAVON *et al.*, 2022). Talvez, uma das maiores preocupações nos dias de hoje seja atrair alunos para dentro da sala de aula. Uma das formas que o professor de física tem para isto é o uso de experimentos, que podem ser

utilizados e/ou montados em sala de aula. Porém, isso nem sempre solucionará o problema da participação dos alunos nas aulas. No que se refere à questão lúdica, se um professor buscar algum jogo que abrange um conteúdo da Física, pouco ou nada encontrará.

Com o objetivo de ajudar no problema da falta de interesse dos alunos pela Física e da falta de recursos que envolvam a questão lúdica, propomos um jogo de tabuleiro, o “Brincando com Luz e Cores”. O propósito é fomentar o interesse dos alunos pela Física, trabalhando seus tópicos de uma forma distinta, e com intuito de aperfeiçoar o processo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, objetivamos avaliar o potencial pedagógico do referido jogo com professores de Física do ensino Médio de diferentes regiões do estado do Paraná.

II. O LÚDICO E O POTENCIAL DOS JOGOS EDUCATIVOS NO ENSINO

Os jogos têm a possibilidade de fortalecer o conhecimento e preencher as falhas entre o que é aprendido, gerando ambientes de aprendizagem mais dinâmicos, divertidos e empolgantes. Eles são uma poderosa estratégia de ensino e desafiam e motivam os alunos a se tornarem mais responsáveis pela sua própria aprendizagem. Porém, é necessário que o jogo tenha um bom projeto e uma estrutura que permita resultados eficazes. Alguns jogos podem ser encontrados na literatura, mas nem todos são adequados para as circunstâncias escolares. Uma certa quantidade dos jogos projetados, é desinteressante e complexa com regras que não incluem a colaboração dos jogadores. Desta maneira, esses jogos não afetam a aprendizagem entre pares (ZAGAL *et al.* 2006).

Por meio da interação entre pares, os alunos constroem os conhecimentos uns dos outros para desenvolver novas atitudes, habilidades cognitivas e psicomotoras (MOREIRA, 2021). Além disso, os jogos de tabuleiro criam um ambiente em que os professores têm a oportunidade de orientar ou direcionar os alunos para cumprir metas educacionais específicas, para que eles entendam o que se está aprendendo durante a atividade. Os professores também podem criar um ambiente que facilita a comunicação entre os estudantes, melhora a interação entre pessoas, discute conceitos e gere feedbacks uns aos outros (NEVES, 2006; MADUREIRA & ZANCAN, 2018).

Os jogos de tabuleiro são uma ferramenta importante para proporcionar habilidades práticas e desenvolvimento de conhecimento para alunos de todas as idades, em todos os aspectos. Os jogos bem desenvolvidos não apenas criam um ambiente envolvente, mas também fornecem uma atmosfera não ameaçadora, lúdica, mas competitiva, no qual se concentra no conteúdo e reforça e aplica o aprendizado. Os erros são pertinentes, e indicam a direção que precisamos tomar. Os elementos do jogo, as discussões e a solução de problemas com outros membros da equipe sobre o conteúdo são veículos de aprendizagem (LOPES, 2001). A redundância sutil para reforçar o aprendizado e garantir a retenção deve ser incorporada ao design do jogo. Boas perguntas, problemas a resolver e situações a considerar permitem que os jogadores reflitam e apliquem o que aprenderam. Segundo Treher, 2011.

Jogos eficazes servem para organizar a informação em uma estrutura conceitual e torná-la concreta. Eles fornecem analogias e metáforas para conectar

novas informações. Quando jogados em equipes, os membros aprendem juntos, ninguém se sente excluído por não saber uma resposta. As perguntas ajudam a verificar a compreensão e a sinalizar onde é necessário mais aprendizado. Para aqueles que aprendem melhor com especificações concretas, os jogos transformam conceitos abstratos. Outros, que precisam começar com o quadro geral, são apoiados pela(s) metáfora(s) do próprio jogo. Os jogos são ideais para acomodar diferentes estilos de aprendizagem.

Além de requerer discernimento, os jogos de tabuleiro baseados em equipe ajudam a desenvolver competências de comunicação e relacionamento, enquanto os jogadores trabalham face a face para responder a perguntas ou resolver problemas e ver que juntos muitas vezes solucionam algo que pensavam que não sabiam. A influência da colaboração torna-se clara para todos.

Usualmente, emprega-se o lúdico porque ele tem a capacidade de proporcionar prazer, neste sentido, acolhido pelas crianças, pelos jovens e, não raras as vezes, pelo próprio adulto. Abrangendo a Física nesse universo lúdico de um jogo de tabuleiro, somos capazes de gerar um sentimento de se estar em direção oposta a uma conjuntura convencional de aprendizado. O ambiente de prazer, inquietação e felicidade corrobora com o desenvolvimento educacional porque posiciona o estudante em uma situação de iminente receptividade, uma vez que o coloca em um ambiente que habitualmente dá prazer, onde consegue manter a concentração e, principalmente, potencializar suas habilidades para desfrutar ao máximo estes momentos (BRENELLI, 2001).

III. OS JOGOS COMO UMA PRÁTICA PEDAGÓGICA ALTERNATIVA

Uma forma de compreender a construção do conhecimento, é observar a evolução funcional do estudante, ou seja, a habilidade do aluno assimilar conteúdos por meio de materiais didáticos e recursos metodológicos que lhe são expostos. Neste sentido, o jogo educativo é mais uma ferramenta complementar que o profissional da educação tem ao seu alcance. Vale ressaltar que individualmente o potencial educativo é modesto, entretanto, quando associado a outros instrumentos pedagógicos, sejam atividades experimentais, vídeos, aulas expositivas, trabalhos em grupo, etc, seu verdadeiro potencial é explicitado (BRENELLI, 2001; BENEDETTI FILHO *et al.* 2020). Dessa maneira, os jogos podem ser utilizados em todas as etapas da educação e também na formação continuada de professores (PEREIRA *et al.* 2009).

Outro ponto importante é a avaliação que faz parte do processo educacional. Além de mostrar o quão eficaz está sendo a educação, ela ajuda a dar direções e a tomada de decisões por parte dos professores e alunos. Nesse sentido, métodos tradicionais são utilizados na maioria das vezes em nossas escolas, que provoca certa ansiedade dos alunos em obter uma nota, faz com que eles encarem a avaliação como uma ferramenta de ameaça e tendem a aprender os conteúdos superficialmente para atingir a média, não se preocupando com a real importância que é o saber científico. Por este motivo, embora a atividade de avaliação tenha que fornecer um feedback para professor e aluno, os alunos não conseguem se expressar exatamente e os afasta de resultados realistas. O uso de jogos como atividades de avaliação

proporcionará resultados mais positivos. Porque existem formas diferentes para aprender, cada aluno pode ter mais sucesso em algumas delas e as formas de avaliação também devem ser variadas, assim os alunos nem percebem que estão sendo avaliados, tornando o processo mais eficaz (ARAÚJO, 2019; STIZ & COSTA, 2019).

Para um trabalho metódico com jogos educativos, é fundamental que eles sejam definidos, trabalhados ou até mesmo criados com a finalidade de fazer o aluno ir além de uma trivial tentativa e erro ou de jogar somente pela diversão. Desta forma, é impreterível a seleção de um jogo que proporcione a investigação do potencial dos alunos no aperfeiçoamento de todas as suas habilidades (raciocínio lógico e intuitivo) (PEREIRA *et al.* 2009).

O jogo produz uma situação artificial, que pode ser usada como referência para o aluno. As estratégias aprendidas nos jogos e as diferentes interações podem ser transferidas para outras situações. Quando o aluno realiza uma jogada ruim, é uma oportunidade ímpar para o professor intervir, autorizando o retorno para analisar as falhas, criando assim um ambiente propício para a construção do conhecimento. Alguns critérios podem ser decididos pelo grupo.

IV. ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

Neste trabalho, a forma como abordamos os dados foi descrita pela pesquisa qualitativa do tipo descritiva, sem a intenção de generalizar. Nesse sentido, tal metodologia visa conduzir, por meio de análise, organização e reorganização dos dados, a novas compreensões sobre o papel dos jogos na qualificação do trabalho docente.

Na abordagem qualitativa, existe uma inter-relação entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito, que não pode ser traduzido em números, apenas a interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são consideradas nesse processo, o mesmo não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas (BATISTA e FUSINATO, 2015).

Considerando tratar-se de uma abordagem qualitativa, os sujeitos da pesquisa foram escolhidos de forma intencional, segundo alguns critérios previamente estabelecidos. Em coerência com o objetivo da pesquisa, foi definido que os sujeitos seriam professores de Física da educação básica. Implementamos o jogo com dois grupos de professores que ministram aulas de Física no Ensino Médio em diferentes regiões do estado paranaense. Estes grupos eram distintos, pelos seus cursos de formação continuada. Um dos grupos, em Maringá (PR), frequentava o 'Programa Nacional de Formação de Professores' (PARFOR¹), ofertado pela Universidade Estadual de Maringá (UEM). Neste grupo, foram 10 os respondentes ao questionário. O segundo grupo, com nove participantes, compunha-se de mestrados do 'Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física' (MNPEF²), pós graduação ofertada pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), campus de Campo Mourão (PR).

¹ PARFOR: uma iniciativa federal direcionada aos professores em pleno exercício, na rede pública de educação básica, com a finalidade de que obtenham a formação exigida pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB).

² MNPEF: programa nacional profissionalizante voltado aos professores do Ensino Médio e Fundamental, visando-os capacitar, em nível de mestrado, em conteúdos de Física e técnicas recentes de ensino como mídias eletrônicas, informação, experimentação e demonstração de fenômenos físicos, por exemplo.

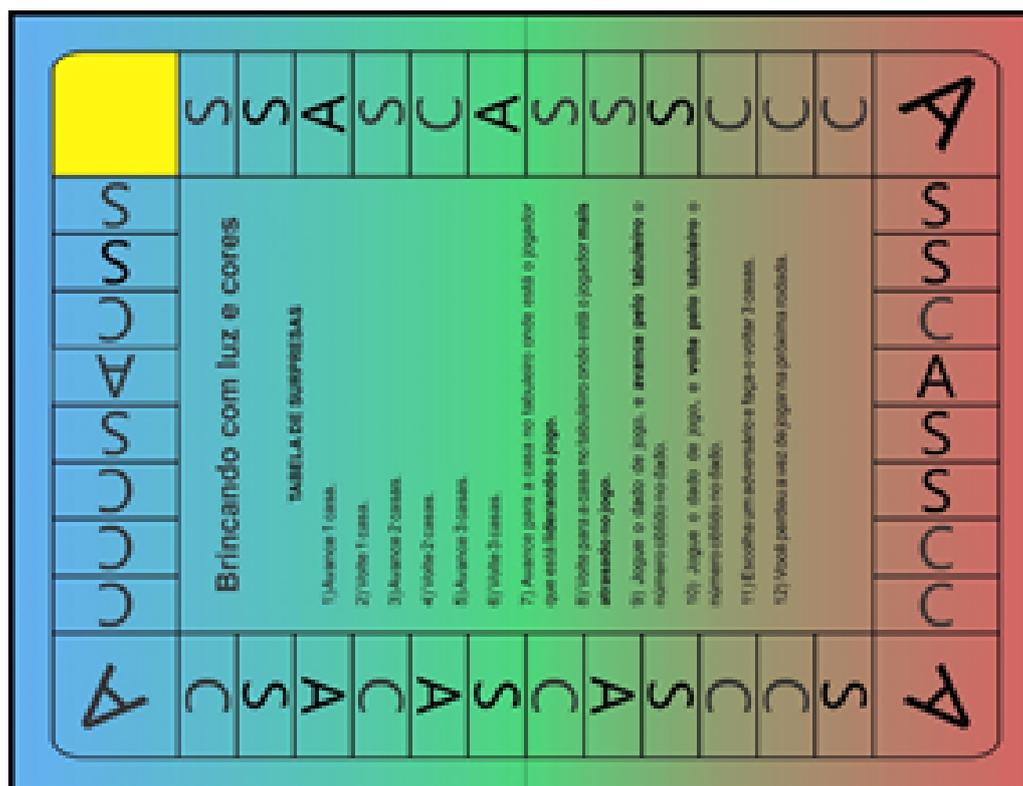


Figura 1: Tabuleiro (o tamanho real para impressão é A3).

V. O JOGO: BRINCANDO COM LUZ E CORES

O jogo “Brincando com Luz e Cores” é um jogo de percurso e de charadas, onde os jogadores devem percorrer as casas do tabuleiro, cumprindo determinações que algumas casas espalhadas pelo tabuleiro exigem. Vence o jogo o jogador que primeiro completar o circuito. Ele é composto por 7 piões, um dado de 6 faces, um dado de 12 faces, um tabuleiro de 45 casas e 85 charadas que envolvem o conteúdo relativo ao tema de luz e cores, dentro do conteúdo de Óptica. Na sequência, uma imagem do tabuleiro e de alguns exemplos de cartas perguntas (Figuras 1 e 2).

Do total de 19 professores envolvidos no jogo, nenhum deles têm formação em física, apesar de estarem dando ou já terem dado aula de física em algum momento de sua vida. Inicialmente foi explicada a origem do jogo, que é fruto de uma de uma dissertação de mestrado (CANOVAS, 2018) e, na sequência, todas as regras para se jogar. Eles foram divididos em dois grupos, um com 9 professores e outro com 10.

O jogo é composto de charadas que envolvem conteúdos de luz e cores, ondulatória, espectro eletromagnético, difração, interferência, polarização e história da Física (dos conteúdos envolvidos). Antes de iniciar o jogo, foi informado aos professores que boa parte dos conteúdos do jogo são deficientes no ensino, devido à pequena carga horária da disciplina, e boa parte dos professores que não são formados em Licenciatura em Física nunca tiveram contato. Eles foram instruídos a não se preocuparem caso não soubessem as respostas e que tinham liberdade para arriscar ou não responder, mas que mesmo assim jogassem para avaliar o jogo como um recurso de ensino. Foi aí que surgiu uma vantagem em jogar com

<p>Quem sou eu?</p> <p>Sou uma característica da onda eletromagnética e sou medida em Hertz.</p> <p>Frequencia.</p>	<p>Quem sou eu?</p> <p>Sou uma região sem iluminação formada atrás de um objeto opaco quando esse objeto é iluminado.</p> <p>Sombra.</p>	<p>Quem sou eu?</p> <p>Sou responsável por desviar a direção da luz de forma muito específica e estou presente em instrumentos como óculos, microscópios, lunetas etc.</p> <p>Lente.</p>
<p>Quem sou eu?</p> <p>Sou o intervalo de frequência de todas as radiações conhecidas.</p> <p>Espectro eletromagnético.</p>	<p>Quem sou eu?</p> <p>Possuo o maior comprimento de onda da onda da luz visível.</p> <p>Vermelho.</p>	<p>Quem sou eu?</p> <p>Em 1801 realizei o famoso experimento da dupla fenda.</p> <p>Thomas Young.</p>

Figura 2: Alguns exemplos de charadas.

um número muito alto de professores.

Em geral, o jogo começou tenso entre os professores, porque eles tinham receio de demonstrar desconhecer alguma resposta, que talvez deveriam saber, e expor isso aos colegas. Porém, no decorrer do jogo, a inquietação foi sendo substituída por um ambiente de diversão e, rapidamente, todos estavam se divertindo, mas mantendo um ambiente de competitividade, afinal, vence o jogo quem chega primeiro. É um ambiente em que se mistura diversão, troca de informação, trabalho em grupo e competitividade amistosa e saudável.

Segundo Vygotsky (2009), a evolução dos seres humanos está diretamente ligada ao aprendizado em grupo e abrange a mediação, seja ela de forma direta ou indireta, de outros sujeitos e, desta maneira, aprimora a reestruturação do seu conhecimento por intermédio das experiências e dos significados vividos. O jogo tem justamente este potencial de criar um ambiente propício ao aprendizado em grupo.

Como foi trabalhado em um grupo heterogêneo, era natural que alguns dos professores tivessem muitas dificuldades em responder corretamente as charadas, mas não foi isso que aconteceu, porque instintivamente eles se ajudaram o tempo todo dando várias dicas das respostas das charadas quando um professor tinha dificuldade em responder.

Espontaneamente, desde o início, eles resolveram superar as suas dificuldades por meio do coletivo e, assim, a tensão inicial foi superada rapidamente. A diversão foi fator primordial a ponto de praticamente não existir competitividade. Os professores jogaram sem se preocupar em quem iria ganhar ou perder. Na verdade, eles assumiram uma postura

de que estavam ganhando só por estarem participando. Isso só demonstra o potencial que as atividades lúdicas e os jogos possuem.

O estilo do jogo e o conteúdo envolvido contribuíram para que isso acontecesse, mas o comportamento coletivo dos professores foi algo completamente fora dos padrões e foi primordial para este resultado. Contribuiu também a vontade deles em aprender mais sobre um conteúdo que eles nunca viram ou viram há muito tempo atrás.

Por fim, todos os professores participantes afirmaram que comprariam o jogo e solicitaram que fosse providenciado o mais rápido possível a disponibilização ou venda dos jogos, porque desejavam usar em suas aulas. Definitivamente a experiência aplicando jogos com professores e o que foi registrado com esta turma demonstra a importância de produzir cada vez mais e melhores jogos para o ensino.

VI. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como teste do potencial desse jogo de tabuleiro, 19 professores de Física trabalharam com o material e depois relataram como foi a experiência. Um fator importante é que o jogo tenha um visual que chame a atenção, a aparência é um ponto de destaque, alguns gostaram tanto, que queriam comprá-lo. Testes para o desenvolvimento e aprimoramento de jogos são imprescindíveis para o sucesso desse tipo de recurso de ensino, para torná-los cada vez melhores.

Devido as suas características, recomenda-se que o jogo proposto seja utilizado em sala de aula somente quando houver uma aula geminada ou na ausência de algum professor. A análise do professor é importante e essencial sobre a melhor maneira de se utilizar jogos educativos no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos. A intervenção do professor na atividade é crucial para evitar situações que gerem dúvidas entre os participantes, ele pode voltar uma jogada indicando qual teria sido a melhor estratégica. O jogo comprovou sua capacidade de ensino, atraindo a atenção e a cooperação dos participantes.

Vale ressaltar que o uso do jogo nas aulas não substitui outros métodos ou as aulas convencionais, mas agrega um recurso diferenciado que torna as aulas mais agradáveis, gerando novas opções para o professor aplicar em suas aulas. As possibilidades para o desenvolvimento de outros jogos são imensas e devem ser mais exploradas. Este é apenas o início do trabalho e pretendemos desenvolver mais jogos envolvendo a Física.

É de suma importância enfatizar, que o jogo trabalhado de forma individual não assegura o aprendizado, é necessário um trabalho do professor, para que o jogo seja uma ferramenta auxiliar as suas aulas e outras atividades em sala. Essa elaboração prévia evita que o aluno tenha uma visão errônea do jogo, considerando que seja apenas um passatempo, deve-se deixar claro que a atividade é uma forma diferenciada de aprender se divertindo. Através da experiência que dispomos com o ensino de Física e com a formação de continuada de professores, compreendemos que a situação atual do ensino de Física nas escolas não é das melhores e a compreensão é que possivelmente a condição possa se manter por algum tempo. O jogo “Brincando com Luz e Cores” não foi elaborado com intuito de resolver o problema, mas sim, para ampliar o interesse dos alunos pelos conteúdos de Física, que, lamentavelmente, está diminuindo com o passar dos anos, fato averiguado (formação de professores, escolas desaparelhadas, livros-textos ruins, professores mal remunerados, etc.).

REFERÊNCIAS

- APOSTOL, S.; ZAHARESCU L.; ALEZE, I. Gamification of learning and educational games. *eLearning & Software for Education*. 2, 67 (2013).
- ARAÚJO, E.P. AVALIAÇÃO SOBRE A POLÍTICA EDUCACIONAL: aspectos que impactam no sucesso do ensino aprendizagem. *Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar*. 5, 14 (2019).
- BENEDETTI FILHO, E.; Silva, A. O. D.; FAVARETTO, D. V. "Um jogo de tabuleiro utilizando tópicos contextualizados em Física." *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 42 (2020).
- BRENELLI, R. P. Espaço lúdico e diagnóstico em dificuldades de aprendizagem: contribuição do jogo de regras. In: SISTO, F. F. (org.) *et al.* Dificuldades de aprendizagem no contexto psicopedagógico. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, (2001). p.167-189.
- CANOVAS, D. P. S. *Uma proposta de sequência didática para o ensino do tema luz e cores*. Campo Mourão - PR. 111f. [Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física)]. Universidade Tecnológica Federal do Paraná-UTFPR, 2018.
- COLOMBO, D. Jogos didáticos como instrumentos de ensino. *Revista Insignare Scientia - RIS*, v. 2, n. 3, 21 nov. (2019).
- DANTAS, M.; PEREZ, S. Gamificação e jogos no ensino de mecânica newtoniana: uma proposta didática utilizando os aplicativos bunny shooter e socrative. *Revista do Professor de Física*, 2, n. 2 (2022).
- DETERDING, S.; SICART, M.; NACKE, L.; O'HARA, K.; DIXON, D. Gamification: Using game-design elements in non-gaming contexts. *In Proceedings of the 2011 Annual Conference on Human Factors in Computing Systems*. Vancouver, Canada, 2425 (2011).
- DIAS, R. C.; CASTILHO, D. D.; CASTILHO, W. S. A pesquisa, o ensino e a extensão no estágio supervisionado dos cursos de licenciatura em física: reflexões sobre uma proposta. *Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar*. 5, n. 14, (2019).
- JESUS, R. T.; AMORIN, R. G. G. Uma Proposta de Unidade de Ensino Potencialmente Significativa para Ensinar Física de Partículas por meio de Jogos de Cartas. *Revista do Professor de Física*, 3, n. 1, 47 (2019).
- JUNIOR, A. J. R.; PEREIRA, A. F.; P. A. BRESSAN. O estudo da cinemática com o jogo cinefute o sensor de movimento kinect. *Revista do Professor de Física*, 5, n. 1, 9 (2021).
- MADUREIRA, L. A.; ZANCAN, C. R. B. A educação brasileira do futuro baseada no que precisamos construir hoje. *Revista Práxis Pedagógica*. 1, n.3, 1(2018).

MOREIRA, M. A. Interesse, experiência, autoeficácia, autorregulação e carga cognitiva: implicações para a aprendizagem significativa da física. *Revista do Professor de Física*, [S. l.], v. 5, n. 2, p. 1–10, (2021).

NEVES, M. C. D. (org); PEREIRA, R. F. (org.). *Divulgando a ciência: de brinquedos, jogos e do vôlei humano*. Maringá: Massoni, 2006.

PEREIRA, F. P.; FUSINATO, P. A.; NEVES, M. C. D. Desenvolvendo um jogo de tabuleiro para o ensino de física. *Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. 8 de nov. (2009).

SANTOS, O. R.; FONTES, A. S.; SILVA, D. F.; BRAGA, W. S. Uso do OBS Studio como ferramenta para atividades assíncronas. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 7, p. 75120-75128, 2021.

SCHIAVON, G. J.; SANTOS, O. R.; BATISTA, M. C.; BRAGA, W. S.; BRATTI, V. M. Experimental Didactic Kit for teaching resistors, capacitors and RC timing circuits. *Physics Education*. v. 57, n.5, 2022.

STIZ, A. M.; COSTA, R. S. Utilização de jogos educativos como recurso no processo de ensino de ciências abordando tópicos de astrofísica. *Revista do Professor de Física*, [S. l.], v. 3, n. Especial, p. 59–60, 2019.

TREHER, E. N. *Learning with Board Games*. The Learning Key, Inc. p. 01-10, 2011.

VYGOTSKY, L. S. *A construção do pensamento e da linguagem*. 2ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2009.

ZAGAL, J.; RICK, J.; HSI, I. Collaborative games: Lessons learned from board games. *Simulation & Gaming*, 37, n.1, 24(2006).
