



# O USO DE JOGOS COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE TÓPICOS DE CALORIMETRIA

THE USE OF GAMES AS A TEACHING RESOURCE FOR TEACHING  
CALORIMETRY TOPICS

MILENE RODRIGUES MARTINS <sup>\*1</sup>, PALOMA FARIAS OLIVEIRA <sup>+1</sup>, LETÍCIA  
DE JESUS OLIVEIRA <sup>‡1</sup>, JACKELINE ROCHA SANTOS <sup>§1</sup>, GERSON SOUZA  
MENEZES <sup>¶1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Sergipe, Departamento de Física.

---

## Resumo

*Professores e pesquisadores da área do Ensino de Física têm concepções que se alinham, no que se refere-se à importância da inserção de jogos educativos no contexto escolar, ancorados em subsídios teóricos consistentes. Nesse sentido, o presente trabalho assumiu como problema de pesquisa: Como o uso de jogos influencia na participação e interesse dos discentes nas aulas de física? E como objetivo, buscou-se investigar como o uso de jogos corrobora para participação e interesse de estudantes nas aulas de física. As turmas, em que os jogos foram implementados, dizem respeito respectivamente ao 2º ano B e C do Ensino Médio de uma escola pública do município de Itabaiana, Sergipe. Os instrumentos de constituição de dados consistiram nos registros feitos em diários de bordo pelas pesquisadoras e na aplicação de um questionário aberto aos estudantes de ambas as turmas. A compreensão dos dados foi pautada na análise de conteúdo de Bardin (2016). Os resultados indicam que o jogo, proposto e implementado, corroborou para incentivar a participação e interesse dos estudantes de ambas as turmas pois permitiu que conceitos físicos fossem trabalhados de uma maneira divertida, interativa, participativa, competitiva e lúdica.*

**Palavras-chave:** jogos; ensino de física; sociointeracionismo.

---

---

\*milnemartins@academico.ufs.br

+paloma5433@academico.ufs.br

‡leticiadejesus@academico.ufs.br

§jackelinerocha@academico.ufs.br

¶gersonmenezes61@gmail.com

---

### Abstract

*Teachers and researchers in the field of physics teaching have aligned concepts regarding the importance of including educational games in the school context, anchored in consistent theoretical support. In this sense, the present work assumed the following research problem: How does the use of games influence the participation and interest of students in physics classes? And as an objective, we sought to investigate how the use of games contributes to the participation and interest of students in physics classes. The classes in question relate respectively to the 2nd year B and C of high school at a public school in the municipality of Itabaiana, Sergipe. The data creation instruments consisted of records made in logbooks by the researchers and the application of an open questionnaire to students from both classes. The understanding of the data was based on the content analysis of Bardin (2016). The results indicate that the game, proposed and implemented, helped to encourage the participation and interest of students from both classes as it allowed physical concepts to be worked on in a fun, interactive, participatory, competitive and playful way.*

**Keywords:** *games; physics teaching; sociointeractionism.*

---

## I. INTRODUÇÃO

Muitos pesquisadores têm chamado a atenção para a importância da inserção de jogos educativos no contexto escolar, haja visto que estes, por terem um caráter lúdico e interativo, são capazes de fomentar o interesse dos educandos, além de corroborar para o desenvolvimento cognitivo e emocional dos mesmos (Kishimoto, 1996). Desse modo, faz-se necessário que os professores sejam conscientes das potencialidades do uso deste recurso nas aulas de física, pois a escola não pode ser um local de simples reprodução tradicional de saberes, mas sim [...] um espaço de democratização dos acessos aos códigos desta sociedade e de transmissão da bagagem científico-cultural construída e acumulada pela humanidade (Pereira, 2017, p. 12).

Diante de tais ponderações, o problema de pesquisa que se delineou é: Como o uso de jogos influencia na participação e interesse dos discentes nas aulas de física? E como objetivo, busca-se investigar como o uso de jogos corrobora para a participação e interesse de estudantes nas aulas de física. A pesquisa foi desenvolvida nas turmas do 2º ano B e C do Ensino Médio de uma escola pública do município de Itabaiana, Sergipe.

A motivação para a proposição deste trabalho se deu a partir da reflexão acerca do aprendizado em física de ambas as turmas, sinalizado nas avaliações da aprendizagem, feita por três acadêmicas do curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal de Sergipe Campus Prof. Alberto Carvalho, que participam do Programa Residência Pedagógica (PRP), a contar do segundo bimestre de 2023 e que, portanto, ministram aulas no mencionado contexto escolar desde o referido período. Tais reflexões apontaram na direção da necessidade de propor modificações nas estratégias e metodologias adotadas em aula, uma vez que estas não estavam resultando em indícios significativos de aprendizagem,

tampouco corroboravam para a promoção da participação e engajamento dos discentes nas atividades propostas.

Na tentativa de atender as necessidades de aprendizagem manifestadas pelos discentes, foi proposto e implementado pelas pesquisadoras, um jogo didático denominado de Fisplay, o qual foi dividido em duas partes. O mesmo foi empregado como uma ferramenta de ensino para auxiliar os estudantes das duas turmas, na compreensão do conceito de calor e suas formas de propagação e principalmente como uma alternativa promissora para fomentar a interação dos alunos entre si e com as residentes pedagógicas.

## II. O USO DE JOGOS NO ENSINO DE FÍSICA

As demandas que são impostas ao professor de física são cada vez mais complexas e desafiadoras, haja vista que os discentes são plurais, diversos e com características de aprendizagens singulares e, portanto, são muitos os saberes docentes que precisam ser mobilizados para buscar atende-las. Dentre esses saberes, Carvalho e Gil-Pérez (2011) pontuam a necessidade de saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva.

Nesse sentido, para que os jogos didáticos cumpram o seu papel de atuarem como ferramentas potencialmente relevantes, que buscam contribuir para o processo de ensino e aprendizagem de constructos teóricos inerentes à física, faz-se necessário que sejam devidamente planejados a fim de que o aspecto lúdico não se sobressaia em demasia e suplante a aprendizagem em si e a interação entre os envolvidos.

Vale sinalizar, contudo, que a ludicidade tem sua importância reconhecida, haja visto que:

A exploração do aspecto lúdico, pode se tornar uma técnica facilitadora na elaboração de conceitos, no reforço de conteúdos, na sociabilidade entre os alunos, na criatividade e no espírito de competição e cooperação, tornando esse processo transparente, ao ponto que o domínio sobre os objetivos propostos na obra seja assegurado (Fialho, 2007, p.16).

São muitas as possibilidades para o uso de recursos didáticos no ensino de física em sala de aula, como por exemplo, na introdução ou ilustração de aspectos importantes do conteúdo do desenvolvido, na avaliação da aprendizagem de conceitos e revisão ou sintetização de pontos fundamentais do cronograma escolar (Fontes et.al, 2016). Assim como a variedade de opções, é possível encontrar jogos educacionais voltados para ensino de física bastante simples, como os de exercícios e práticas, como também ambientes de aprendizagem ricos e complexos, cujos os principais objetivos consistem em despertar o interesse dos alunos pelos conteúdos e criar um ambiente propício para a aprendizagem (Pereira; Fusinato; Neves, 2009).

Em complemento, Yamazaki e Yamazaki (2014), ressaltam que os jogos também contribuem para o desenvolvimento da cognição e da afetividade. Entretanto, os autores

alertam que [...] não se trata simplesmente de elaborar jogos com temas científicos ou que contemplem conceitos específicos de determinadas disciplinas escolares, sem foco ou não fundamentados em teorias didático-pedagógicas (p. 160).

Além de estar alicerçado em teorias didático-pedagógicas e de aprendizagem, também é requerido que os jogos tenham como sustentação uma perspectiva metodológica, uma vez que, [...] a simples aplicação [de jogos], sem nenhuma abordagem metodológica sobre eles pode não conseguir motivar os alunos que poderão entendê-los como simples artefatos usados para matar aula (Pereira; Fusinato; Neves, 2009, p. 15).

Atento a tais orientações, este trabalho buscou ancorar-se na teoria sócio-cultural de Lev Semenovitch Vygotsky (1896-1934), a qual pressupõe que o desenvolvimento cognitivo não pode ser compreendido sem referência ao contexto social, histórico e cultural, em que os sujeitos se inserem e se relacionam. Para Vygotsky:

os processos ou funções mentais superiores (pensamento, linguagem, comportamento volitivo) têm origem em processos ou funções sociais; o desenvolvimento cognitivo é a conversão de relações sociais em funções mentais; é por meio da socialização que se dá o desenvolvimento dos processos mentais superiores (Moreira, 2011, p.108).

A aprendizagem, portanto, assume um caráter social e interativo, uma vez que é por intermédio das interações sociais que o indivíduo desenvolve e aprimora suas funções psicológicas superiores, relativas, por exemplo, à memória e ao comportamento intencional e abstrato etc. Contudo, essa conversão de relações sociais em funções mentais, não é direta, mas sim mediada por ferramentas culturais, como a linguagem, que medeiam a interação entre os sujeitos e entre esses e o mundo físico (Vygotsky, 1984).

Esse pressuposto Vygotskyano pode influenciar substancialmente o ensino de física, pois entende-se que a linguagem, enquanto artefato cultural, pode não somente viabilizar a comunicação verbal, mas também atuar como elemento transformador da mente do indivíduo. Assim, carece ao professor atentar-se à comunicação estabelecida com os alunos, bem como ao modo como esta se dá, com o intuito que o aprendiz possa também interagir com os problemas, os assuntos, as informações e com os valores culturais dos próprios conteúdos que se está trabalhando em aula (Carvalho, 2014).

Outro conceito proposto e discutido por Vygotsky (1984), diz respeito à Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), que corresponde à distância existente entre o nível ou zona de desenvolvimento real, na qual o indivíduo é capaz de solucionar um desafio sozinho, e a zona de desenvolvimento potencial, na qual é necessário o auxílio e supervisão de um colaborador. Desse modo, pode-se inferir que [...] o desenvolvimento potencial é o conjunto de conhecimentos e habilidades que a pessoa potencialmente pode aprender, mas ainda não completou o processo, porém tem grande probabilidade para atingir com a orientação de outro (Carvalho, 2014, p. 5).

Essa outra pessoa pode ser o professor ou um colega de turma. Daí a importância de promover e incentivar o trabalho em grupo, no contexto de sala de aula, pois presume-se que os discentes encontram-se na mesma zona de desenvolvimento real e, portanto, o

entendimento e troca de significados entre si é mais favorecido. Segundo Carvalho (2014, p. 5) a dinâmica em grupo é indicada quando [...] na atividade de ensino tiver conteúdos e/ou habilidades a serem discutidos, ou quando eles terão a oportunidade de trocar ideias e ajudar-se mutuamente no trabalho coletivo.

Ao encontro de tal sugestão, o jogo didático foi pensado e implementado, de modo a configurar-se como uma atividade sociointeracionista.

O referido jogo também buscou respaldo metodológico no Peer Instruction (instrução pelos colegas), que diz respeito a uma metodologia ativa, proposta pelo professor Éric Mazur. Esta consiste em uma prática, na qual o professor faz uma breve exposição dos conceitos científicos e na sequência apresenta um teste conceitual, de múltipla escolha, relacionado ao tema abordado. É disponibilizado certo período de tempo para que os aprendizes possam pensar e escolher a alternativa que julgarem correta. A votação é processada por cartões-respostas ou por dispositivos eletrônicos e, de acordo com a análise das respostas dos discentes o professor planeja e executa suas ações. As etapas da proposta metodológica podem ser assim sumarizadas:

Acima de 70% de acertos: o professor entende que a maioria de alunos compreendeu o tema, faz considerações breves e passa para outro assunto; abaixo de 30% de acertos: o professor reformula a exposição, obviamente com algumas diferenças; entre 30% e 70% de acertos: os alunos se reúnem em pequenos grupos e discutem os temas abordados. Durante essa etapa, o professor participa das discussões, circulando entre os grupos. Após o debate, o processo de votação é retomado e o professor esclarece a resposta correta (Stuart, 2019, p. 16).

O jogo didático implementado para ensino do conceito de calor e suas formas de propagação adotou princípios do Peer Instruction, pois este método permite que os estudantes também sejam responsáveis pelas suas respectivas aprendizagens e favorece o debate e a partilha de informações, bem como o desenvolvimento da argumentação científica.

### III. ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

Com o intuito de investigar como o uso de jogos corrobora para participação e interesse de estudantes nas aulas de física, foi pensado em uma ferramenta que influenciasse o aumento destas variáveis. Sendo assim, foi aplicado em duas turmas de segundo ano do Ensino Médio, um jogo dividido em duas partes, sendo a primeira um quiz, inspiradas nos encaminhamentos do peer instruction e um jogo da memória humano. Tais atividades também foram propostas tendo como alicerce os pressupostos teóricos vygotskyanos (1984), que sublinham a importância de promover e incentivar a interação social, a argumentação e a negociação de significados entre os indivíduos, que se encontram na mesma zona de desenvolvimento real.

O jogo, Fisplay, foi desenvolvido em um programa usual de criação/edição e exibição de apresentações gráfica, utilizando uma função de hiperlink, que é uma ferramenta do

próprio programa que permite o funcionamento do jogo. Inicialmente foram selecionadas algumas perguntas inerente ao conteúdo de calor e suas formas de propagação, com as respostas dispostas em alternativas, sendo que havia uma resposta correta e 3 incorretas.

Em um segundo momento, foi aplicado um jogo de memória, com o propósito de revisar os tópicos de calorimetria trabalhados em outras oportunidades. O jogo da memória consistia em escolher um par de cartas, onde estes se complementavam. Uma carta apresentava um nome com uma subindicação que indicava se a carta correspondente seria a definição de um conceito ou um exemplo, que era representado em imagem. Para o conteúdo de formas de propagação do calor, os pares poderiam ser conceituais, com a definição de cada forma de propagação ou de exemplos. Para o conceito de calor, o par de cartas era conceitual.

Contudo, antes do início do jogo, foi feita a exposição dos conceitos científicos pelas residentes pedagógicas, pois era requerido dos aprendizes o domínio destes saberes para a execução da atividade. Inicialmente, as turmas foram divididas, respectivamente, em três grupos e cada equipe precisaria escolher um(a) estudante que seria designado(a) como capitão(ã) e este(a) seria responsável por levantar a mão primeiro na contagem final pós leitura da pergunta. Após essa definição, os estudantes receberam cards com as respectivas letras de cada alternativa. Feito isso, as instruções do jogo foram passadas:

- O(a) capitão que levantar a mão primeiro, responde.
- Se a equipe errar, as outras duas equipes têm chance de resposta, porém só responde a equipe a qual o(a) capitão(a) levantar a mão primeiro.
- A equipe que ganhou chance de resposta, precisa responder porque a alternativa escolhida pela equipe anterior estava incorreta e escolher a alternativa que corresponde a resposta correta.
- Ao escolher a resposta, é preciso levantar o card com a alternativa.
- Se a equipe que teve chance de resposta, não acertar, não ganha pontuação.
- A cada resposta correta, a equipe ganha uma chama de fogo.
- Ao final do quiz, as duas equipes que acumularem mais chamas de fogo, passam para a segunda fase.
- Se as três equipes acumularem a mesma quantidade, todas irão participar da segunda fase.
- No jogo da memória, o(a) capitão(ã) da equipe fica responsável por fazer as escolhas das cartas, enquanto os outros alunos seguram as cartas, montando assim a estrutura do jogo.
- Os alunos com as cartas ficam de costas e ao serem escolhidos, viram, caso os pares estejam corretos, o(a) capitão(ã) escolhe outras cartas novamente, se errar, passa a vez.
- A equipe que ganhar o jogo da memória é quem ganha todo o jogo.

- A equipe vencedora, ganhou 1,0 no bimestre e mais um brinde surpresa. As outras equipes ganharam 0,5 pela participação na atividade.

Em linhas gerais, foram estes os procedimentos adotados na implementação do jogo. E, para a constituição dos dados, visando responder o problema de pesquisa, foram utilizados os registros no diário de bordo e um questionário, contendo quatro perguntas abertas, em que os sujeitos de pesquisa (os discentes) foram convidados a refletir sobre como e se a dinâmica do jogo contribuiu para fomentar o interesse e participação dos mesmos nas aulas de física, bem como se a atividade exerceu influência na aprendizagem do conceito de calor e suas formas de propagação. Para análise dos dados, seguindo uma perspectiva qualitativa, será empregado a análise de conteúdo, que diz respeito a:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) dessas mensagens (Bardin, 2016, p. 48).

De acordo com a autora, essa proposta de análise tem o propósito de produzir deduções lógicas (inferências), a partir de um conjunto de técnicas, acerca dos dados que se delineiam em determinado contexto investigativo e articulá-las aos pressupostos teóricos que balizam e sustentam o estudo em questão.

#### IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As respostas dos estudantes ao questionário, que foram disponibilizados, via formulário do Google Forms, às duas turmas do segundo ano do Ensino Médio foram objeto de análise e problematização, com vistas à exploração e interpretação do material. Contudo, obteve-se apenas treze retornos das turmas 2žB e 2žC, sendo dez da primeira e duas da segunda. Os eventuais motivos para a baixa adesão à proposta estão associados provavelmente a falta de interesse em reservar um tempo para responder ao questionário.

Em um primeiro momento, na fase da pré-análise, as respostas dos estudantes foram, bem como os registros da implementação do jogo no diário de bordo, foram organizados, lidos e relidos na tentativa de extrair significados, levando em consideração as condições em que a constituição dos dados se deu. Na sequência, delimitou-se as categorias de análise, que emergiram aos olhos das pesquisadoras, são elas: interesse pela física a partir do uso de jogos no contexto escolar e promoção da interação entre discentes e residentes pedagógicas.

Na primeira inferência, foi possível encontrar respostas do tipo: [o jogo foi capaz de motivar] por causa que foi necessário mais atenção, para poder ganhar a brincadeira, e pudemos aprender de uma forma divertida (Estudante A); acredito que os meus colegas se motivaram mais ao ter sido introduzido ao novo modo de aprendizagem (Estudante B); passei a compreender a física graças ao jogo que nos incentivou (Estudante D); Não despertou meu interesse pela física, mas me ajudou a entender melhor a matéria (Estudante

L); acabei me interessando bem mais pela física com certeza isso acabou me motivando a aprender sobre os assuntos (Estudante M); e foi um modo mais fácil de entender o assunto e divertido (Estudante E).

Diante do exposto, percebe-se que as respostas dos estudantes foram breves e sucintas, o que revela uma eventual dificuldade que possuem em se expressarem e argumentarem suas concepções. Embora essa brevidade e superficialidade sejam percebidas, também é notório, a partir das colocações dos discentes, que a maioria dos mesmos sentiram-se motivados pelo jogo, tanto a aprender sobre o conceito de calor e suas formas de propagação, como também acerca da física, como área de conhecimento, devido ao seu caráter lúdico, competitivo e divertido. Resultado esse já apontado por pesquisadores da área.

Em todas as tentativas de incorporação de métodos de ensino não usuais em sala de aula, há algo em comum, o aspecto lúdico que caracteriza o artefato elaborado em cada projeto e que pode dar bons motivos para que os estudantes aceitem participar de forma ativa colaborando com todo o processo de ensino, aumentando as expectativas de sucesso tanto por parte do aluno quanto do professor (Yamazaki; Yamazaki, 2014, p. 160).

Ao voltar a atenção para a segunda inferência promoção da interação entre discentes e residentes pedagógicas, foram encontradas as seguintes afirmações: [ o jogo contribuiu para que houvesse mais interação] [...] por causa que precisávamos escutar de maneira clara a explicação, quanto da matéria quanto da brincadeira, e também escutar e discutir com os colegas, para que fosse possível acertar as perguntas (Estudante B); [...] era um jogo que utilizava muito o companheirismo entre a equipe (Estudante C); [...] um precisou do outro para resolver a questão e duas cabeças funcionando é melhor que uma pois um complementa o outro (Estudante E); e foi um jogo em grupo, então tivemos que conversar entre si para achar uma resposta que todos concordassem (Estudante L).

A interação dos aprendizes entre si e entre as residentes pedagógicas é imprescindível para a construção de conhecimentos científicos, uma vez que, estes situam-se em contextos históricos e culturais particulares e dotados de características próprias e é a partir dessa influência externa, que os estudantes se reconstróem internamente e desenvolvem cognitivamente. Assim, a interação entre os pares e entre membros mais experientes com menos experientes de uma dada cultura é parte essencial da abordagem vygotskiana (Vygotsky, 1984).

## V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, retomando o objetivo do trabalho e contrastando-o com os dados constituídos, pode-se considerar que o jogo, Fisplay, corroborou para incentivar a participação e interesse dos estudantes de duas turmas de 2<sup>o</sup> ano do Ensino Médio, pois permitiu que conceitos físicos fossem trabalhados de uma maneira divertida, interativa, participativa, competitiva e lúdica, de modo que os mesmos se mobilizaram em equipe para alcançar os objetivos do

jogo e de aprendizagem, pré-estipulados pelas pesquisadoras.

A experiência propiciada pelo uso de jogo, como recurso didático, no ensino de física revela potencialidades promissoras no aprendizado de conceitos científicos e na interação entre os sujeitos envolvidos. Estratégias estas, que precisam ser cada vez mais exploradas pelas residentes pedagógicas, bem como pelos professores de física, de modo que essas ações não se tornem eventos isolados, mas sim sejam frequentes no cotidiano escolar, pois caso almeja-se resultados diferentes, é fundamental que se implemente propostas didáticas também diferentes do habitual.

## REFERÊNCIAS

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

CARVALHO, A.M.P. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, A.M.P (Org). *Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

CARVALHO, A.M.P; GIL-PÉREZ, D. *Formação de professores: tendências e inovações*. São Paulo: Cortez, 2011.

FIALHO, N. N. *Jogos no Ensino de Química e Biologia*. Curitiba: IBPEX, 2007.

FONTES, A.S; RAMOS, F.P; SCHWER, R.C. CARGNIN, C. *Jogos Adaptados para o ensino de física*. *Ensino, Saúde e Ambiente, Niterói* v. 9, n. 3, p. 226-248, 2016.

KISHIMOTO, T. M. *Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação*. Cortez: São Paulo, 1996.

MOREIRA, M.A. *Teorias de Aprendizagem*. São Paulo: E.P.U, 2011.

PEREIRA, R.F. A importância da formação de professores. In: PEREIRA, R.F; BATISTA, M.C (Orgs.). *Montagem de experimentos didáticos e possibilidades no ensino de física*. Maringá: Massoni, 2017.

PEREIRA, R. F.; FUSINATO, P. A.; NEVES, M. C. D. *Desenvolvendo um jogo de tabuleiro para o ensino de física*. In: *Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, VII, 2009, Florianópolis. Atas...* Florianópolis: UFSC, 2009.

STUDART, N. *Inovando a Ensino de Física com Metodologias Ativas*. *Revista do Professor de Física, Brasília* v. 3, n. 3, p. 1-24, 2019.

VYGOTSKY, L.S. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

YAMAZAKI, S. C.; YAMAZAKI, R. M. O. *Jogos para o ensino de física, química e biologia: elaboração e utilização espontânea ou método teoricamente fundamentado?* *R.B.E.C.T. Curitiba*, v 7, n.1, 2014.