



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE FÍSICA
CURSO DE FÍSICA LICENCIATURA



**PROPOSTA DE JOGO DE TABULEIRO BASEADO NO CONSUMO
ENERGÉTICO DE ELETRODOMÉSTICOS**

Edson José de Matos Neto

Maceió - AL
2023

EDSON JOSÉ DE MATOS NETO

**PROPOSTA DE JOGO DE TABULEIRO BASEADO NO CONSUMO
ENERGÉTICO DE ELETRODOMÉSTICOS**

Trabalho de conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Física da Universidade Federal de Alagoas, como parte dos requisitos para obtenção do título de Licenciado em Física.

Orientador: Prof. Dr. Wagner Ferreira da Silva.

Maceió - AL

2023

Catálogo na Fonte
Universidade Federal de
Alagoas Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 –
1767

M433a Matos Neto, Edson José de.
Proposta de jogo de tabuleiro baseado no consumo energético de eletrodomésticos / Edson José de Matos Neto. – 2023.
42 f. : il.

Orientador: Wagner Ferreira da Silva.
Monografia (Trabalho de conclusão de curso em Física: licenciatura) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Física. Maceió, 2023.

Bibliografia: f. 40-42.

1. Física - Estudo e ensino. 2. Jogos pedagógicos. 3. Consumo de energia elétrica. I. Título.

CDU: 537:371.695

EDSON JOSÉ DE MATOS NETO

FOLHA DE APROVAÇÃO

Trabalho de conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Física da Universidade Federal de Alagoas, como parte dos requisitos para obtenção do título de Licenciado em Física.

Orientador: Prof. Dr. Wagner Ferreira da Silva.

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr. Wagner Ferreira da Silva (IF/ UFAL)

Prof. Dr. André Luiz da Silva Baggio (IF/ UFAL)

Prof. Dr. Gentil Luiz da Silva II (IFAL)

Dedico este trabalho primeiramente à Deus por ter me dado forças e discernimento para concluí-lo. A mim por todo esforço e dedicação. Aos meus pais, Elaine e Gelson, aos meus irmãos Elton e Efraim e aos amigos envolvidos em toda minha trajetória acadêmica, por todo apoio e cumplicidade durante todo o processo. Ao Professor Dr. Wagner Ferreira da Silva, pois sem a sua ajuda, paciência e incentivo, isso não aconteceria.

AGRADECIMENTOS

Em minha óptica, a gratidão é algo de suma importância. O agradecimento é um ato simbólico pelo qual reconhecemos a importância de pessoas e suas contribuições diretas e indiretas em nossas vidas.

Consoante a esse pensamento, inicio meus agradecimentos à Deus que mesmo depois de tantas dificuldades e tribulações, fez com que os meus objetivos fossem alcançados durante minha graduação.

Agradeço aos meus pais e irmãos, que me incentivaram nos momentos difíceis e compreenderam a minha ausência em alguns momentos importantes. Agradeço aos amigos, em especial: Ermerson, Janiel, Renildo, Carol, Denison, Antônio, Gabriel, Ariano, Mickaelly, Millisson, Rayan, Juninho, Jhonny, Henry, Emerson, Alex, Eliakim e Douglas que sempre estiveram ao meu lado, pela amizade incondicional e pelo apoio demonstrado ao longo de todo o período.

Agradeço imensamente ao professor/orientador Dr. Wagner Ferreira da Silva por toda paciência e compreensão durante a regência deste trabalho, que não mediu esforços em ajudar-me a melhorar meu desempenho.

Agradeço também aos professores: Guilherme, Sérgio, Uéslen, Elton, Jenner e Ornellas, por todos os conselhos, pela ajuda e pela paciência com a qual guiaram o meu processo de aprendizagem.

Por fim, agradeço a todos que participaram, direta ou indiretamente do desenvolvimento deste trabalho de pesquisa, enriquecendo o meu processo de aprendizado. Às pessoas com quem convivi ao longo desses anos de curso, que me incentivaram e que certamente tiveram impacto na minha formação acadêmica.

“Nós precisamos do pessimismo do intelecto e do otimismo da vontade.”

Gramsci

RESUMO

É indiscutível o papel que a educação representa em nossa sociedade, durante anos o ensino se restringiu ao tradicional quadro negro e giz e até mesmo ao livro didático, mas assim como as tecnologias criadas pelo homem evoluíram, os métodos de ensino também vêm evoluindo. Por essa razão, trabalhos voltados para o lúdico no processo de ensino e aprendizagem tem sido frequentes nos últimos anos, devido a necessidade de se ampliar o leque de recursos pedagógicos utilizados em sala de aula para cada perfil específico de aluno/turma. Somado a isto, tem crescido uma preocupação mundial com relação ao uso consciente da energia devido ao aumento da população e de equipamentos cada vez mais tecnológicos que dependem da energia elétrica, como os carros elétricos; bem como, pela limitada demanda atual de fontes de energia. Dessa maneira, o presente trabalho buscou apresentar a proposta de um jogo de tabuleiro baseado no consumo elétrico de eletrodomésticos, para ser utilizado em aulas de eletrodinâmica. O jogo visa tanto estimular os alunos a conectar o conteúdo aprendido sobre este tópico com seu dia a dia, para assim fazer eles perceberem a importância da física em seu cotidiano, como também, ele visa ajudar na formação de uma geração consciente da importância em se fazer um uso racional da energia elétrica que chega até nossas casas. Embora o jogo ainda não tenha sido aplicado em sala de aula, ele foi elaborado para durar no máximo 50 minutos, permitindo assim que o professor que deseje usá-lo possa fazê-lo em apenas uma única aula. O seu impacto no aprendizado dos alunos será fruto de investigações futuras. Por fim, esperamos que essa proposta de jogo seja uma ferramenta didática muito útil para aqueles professores que desejarem deixar suas aulas sobre o consumo elétrico mais dinâmicas, eficientes e divertidas.

Palavras chaves: Ensino de Física. Jogos Educacionais. Consumo elétrico.

ABSTRACT

The role that education plays in our society is indisputable, for years teaching was restricted to the traditional blackboard and chalk and even the textbook, but just as technologies created by man have evolved, teaching methods have also evolved. For this reason, works focused on playfulness in the teaching and learning process have been frequent in recent years, due to the need to expand the range of pedagogical resources used in the classroom for each specific profile of student/class. Added to this, there has been a worldwide concern regarding the conscious use of energy due to the increase in population and increasingly technological equipment that depend on electric energy, such as electric cars; as well as the current limited demand for energy sources. In this way, the present work sought to present the proposal of a board game based on the electrical consumption of household appliances, to be used in thermodynamics classes. The game aims both to encourage students to connect the content learned about this topic with their daily lives, in order to make them realize the importance of physics in their daily lives, and also, it aims to help in the formation of a generation aware of the importance of becoming make rational use of the electricity that reaches our homes. Although the game has not yet been applied in the classroom, it was designed to last a maximum of 50 minutes, thus allowing the teacher who wants to use it to do so in just one class. Its impact on student learning will be the result of future investigations. Finally, we hope that this proposed game will be a very useful didactic tool for those teachers who want to make their classes on electrical consumption more dynamic, efficient and fun.

Keywords: Physics Teaching. Educational Games. Electric Consumption.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Corrente elétrica.....	25
Figura 2: Tabuleiro para o jogo Residencial Energy.....	29
Figura 3: Cartas de sorte	30
Figura 4: Cartas de revés	30
Figura 5: Dinheiro do jogo.....	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Primeiro encontro da Sequência Didática.....	33
Tabela 2: Segundo encontro da Sequência Didática.....	33
Tabela 3: Terceiro encontro da Sequência Didática.....	34
Tabela 4: Quarto encontro da Sequência Didática.	35
Tabela 5: Quinto encontro da Sequência Didática.....	36
Tabela 6: Sexto encontro da Sequência Didática.	38

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
1.1 OBJETIVOS.....	11
1.1.1 Objetivo Geral.....	11
1.1.2 Objetivos Específicos	11
2. IMPORTÂNCIA DO LÚDICO NO ENSINO DE FÍSICA	13
2.1 Discutindo o Ensino de Física	13
2.2 Lúdico como ferramenta no processo de ensino e aprendizagem	15
3. USO DE JOGOS COMO FERRAMENTA NO ENSINO DE FÍSICA.....	18
3.1 Jogos como ferramenta lúdica	18
3.2 Jogos Digitais no Ensino de Física	20
3.3 Jogos não digitais no Ensino de Física.....	21
4. ELETRODINÂMICA: O CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA DOS EQUIPAMENTOS.....	23
4.1 Cargas elétricas e força elétrica	23
4.2 Corrente elétrica	25
4.3 Resistores e Efeito Joule	26
5. O JOGO TABULEIRO RESIDENCIAL ENERGY.....	29
5.1 Descrição do jogo.....	29
5.2 Proposta de Sequência didática para aplicação do jogo.....	33
6. CONCLUSÃO E COMENTÁRIOS FINAIS	39
7. REFERÊNCIAS	40

1. INTRODUÇÃO

Durante a educação básica alunos e professores passam por variados problemas que acabam dificultando o aprendizado. Concordando com SANTOS e DICKMAN (2019) “Não é de hoje que os alunos do ensino médio apresentam uma grande dificuldade no aprendizado da Física. Muitos alunos desenvolvem uma verdadeira repulsa ao componente curricular” e dessa forma sabemos que assimilar um conteúdo nunca é fácil, mas o papel de transmiti-lo traz junto a si um desafio maior, pois o professor é sempre visto como a figura de autoridade na sala de aula e detentor de todo o conhecimento o qual precisa avaliar todos os alunos e escolher a melhor abordagem para fazer uso em sala.

Falar sobre o ensino de Física é saber que mesmo com toda evolução nos meios de comunicação e ferramentas didáticas a disciplina é temida pelos alunos, para isso diferentes abordagens e currículos são desenvolvidos com o objetivo de aumentar a eficácia do processo de ensino aprendizagem. De acordo com Almeida (2012)

Os métodos tradicionais, que privilegiam a transmissão de informações pelos professores, faziam sentido quando o acesso à informação era difícil. Com a internet e a divulgação aberta de muitos cursos e materiais, podemos aprender em qualquer lugar, a qualquer hora e com muitas pessoas diferentes.

Baseado nessa afirmação e no problema da comunicação, torna-se necessário empreender cada vez mais novos recursos e atividades didáticas voltados para o ensino de Física, de maneira a solidificar as informações que chegam aos alunos e ensiná-los a filtrar fato científico de opiniões empíricas. Para garantir que isso seja realizado é inegável a importância de mostrar aos alunos o papel que a Física apresenta em todos os aspectos de nossas vidas, pois, cotidianamente vemos suas aplicações e desdobramentos ganharem forma nas mais diversas situações. Por esse motivo foi que propusemos aqui um jogo de tabuleiro voltado para o ensino de Eletrodinâmica, mais especificamente, para ser usado na parte sobre o consumo de equipamentos.

Além disso, tivemos como objetivo no jogo despertar nos alunos o uso consciente dos eletrodomésticos, visando um uso racional da energia elétrica.

A escolha da abordagem, através de um jogo de tabuleiro, se deu por ser uma forma lúdica em que consegue desenvolver diferentes habilidades dos alunos, como o trabalho em equipe (responsável por fazer com que os alunos socializem e debatam entre si o conteúdo abordado). Além disto, este tipo de atividade permite que os alunos pratiquem o conteúdo estudado de uma maneira descontraída e dinâmica, bem diferente do tradicional método de ensino que usa apenas o quadro negro e o lápis.

Uma ressalva aqui é importante. Não estamos querendo dizer que o ensino tradicional deve ser abandonado por completo, pois, sabemos que para ensinar determinados conteúdos ele é uma forma bastante útil. O que pretendemos aqui é apenas oferecer mais uma ferramenta didática, dentre tantas já existentes, para o professor que deseje tornar suas aulas mais dinâmicas e lúdicas.

O trabalho está dividido da seguinte forma: Inicialmente será discutido sobre a importância de apresentar a Física na educação básica como uma disciplina atrativa e livre de estigmas arcaicos, que servem apenas para torná-la desinteressante aos olhos dos discentes. Em seguida, será apresentado alguns conceitos sobre a eletrodinâmica que estão relacionados ao jogo. Após isto, será apresentado o jogo, com suas regras e uma proposta de sequência didática de como ele pode ser utilizado em sala de aula. Por fim, serão apresentadas as considerações finais.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Construir um jogo de tabuleiro envolvendo aspectos físicos do nosso cotidiano relacionado ao consumo de energia elétrica.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Desassociar o ensino de Física do tradicional “quadro e lápis”;
- Propor uma sequência didática que promova a solidificação dos conteúdos trabalhados no jogo;
- Promover dentro do jogo um ambiente de interação pedagógico que permita ao aluno sanar dúvidas e aprender sem receios ou estigmas associados a Física.

2. IMPORTÂNCIA DO LÚDICO NO ENSINO DE FÍSICA

2.1 Discutindo o Ensino de Física

Por muitos anos o Ensino de Física se restringiu a apresentar e aplicar fórmulas dentro de problemas, o que acabou impedindo que os alunos percebessem que a Física se estende para nosso cotidiano, pois, “a percepção pública dominante é a de que Física seja entediante, abstrata e fundamentalmente irrelevante” (MOREIRA 2018). Dessa forma, um dos principais desafios enfrentados por professores de Física é o de desassociar ela do pesado estigma de fórmulas e cálculos.

Esta tendência em direcionar o ensino de Física a resolução de problemas, que normalmente estão recheados de cálculos, fortemente influenciados pelo uso do livro didático, tem sido tema de sérias críticas as editoras e, por consequência aos autores das obras (ROSA e ROSA, 2005).

Durante muitos anos foi comum que os professores de Física se apegassem duramente ao livro didático em suas aulas, com conteúdo extenso, poucas atividades experimentais e na maioria das vezes com carga horária reduzida, as aulas de Física na educação básica se resumiam a “copiar e colar” o material didático. Fazendo com que o ambiente escolar fosse algo chato, em que os alunos eram levados a simplesmente decorar as fórmulas para passar.

Quando se fala em ensinar física surge a mente dos alunos apenas decorar, aplicar e passar, como se a ciência se concentrasse em uma receita pronta, e não como algo dinâmico, em constante aprimoramento. Parafraseando Moreira (2021) “aprender Física não é decorar fórmulas para resolver problemas ou definições e leis para dar respostas corretas nas provas” aprender Física é um processo que envolve compreender a magnitude do universo e entender sua manifestação em nosso cotidiano.

O uso de fórmulas e operações matemáticas atrelado ao tradicional “quadro negro” reforça a imagem negativa da disciplina, duramente vista pelos alunos de maneira pejorativa e interpretada como um verdadeiro bicho de sete cabeças.

Mas é óbvio que somente conteúdos, mesmo com significatividade não é suficiente. É preciso também incorporar, ao ensino da Física, as tecnologias de informação e comunicação, assim como aspectos epistemológicos, históricos, sociais, culturais (MOREIRA, 2017).

Assim como Moreira (2017) afirma, o professor precisa se armar com todos os recursos que têm disponíveis na atualidade e saber apresentá-los aos alunos de maneira séria e profissional para não ser utilizado apenas como um passatempo no momento da aula. Para que assim os estudantes consigam entender tudo que o currículo de Física apresenta e principalmente orientados pela atual Base Nacional Comum Curricular, os professores precisam formar cidadãos capazes de compreender o mundo que vivem e oferecer medidas para transformar a sociedade que fazem parte. Para isso, a fim de garantir que o aluno tenha conhecimento de tudo que a Física abrange, torna-se necessário que o professor recorra a diversas abordagens e não permita que o ensino seja monótono e tradicionalista, que possa cativar e persuadir os alunos a participarem das aulas, como afirmam Barbosa e Machado (2017):

É fato que os professores adeptos às metodologias tradicionais precisam mudar sua metodologia para algo mais inovador, com o objetivo de despertar o interesse dos alunos para não só “decorar”, mas realmente entender os diversos assuntos abordados em sala de aula (BARBOSA E MACHADO, 2017).

Vivemos em meio a uma geração que procura informações instantaneamente, enfrentamos o desafio de cativar alunos extremamente ligados a tecnologia e que buscam respostas rápidas para seus desafios diários. Por outro lado, quando eles são apresentados a problemas físicos procuram apenas aplicar fórmulas dentro do que foi apresentado e quando percebem que não é possível sentem-se frustrados.

Justamente para quebrar esse ciclo, as atividades lúdicas se apresentam como uma ferramenta didática extremamente interessante. A partir de sua utilização, é possível romper com o ensino tradicional e apresentar ao aluno uma infinidade de caminhos que podem levar a compreensão dos conceitos físicos atreladas ao conteúdo. É trabalho do professor quebrar essa imagem negativa relacionada ao aprendizado de física, atraindo os alunos com

atividades mais dinâmicas, como através do uso de jogos, simulações e experimentos.

No que diz respeito a ensino aprendizagem, sabe-se que atualmente o professor se tornou apenas um mediador entre o conhecimento e o educando, assim se faz mais que fundamental que o docente tenha domínio sobre as mais distintas formas de metodologias possíveis, para que dessa forma possa ser aplicada uma metodologia de acordo com os tipos de alunos presente em sala (LOPES et al, 2018).

Como citado por LOPES *et al* (2018) existe em sala de aula uma pluralidade de alunos com todas as suas necessidades e excentricidades que precisam ser bem trabalhadas e guiadas, para que o professor possa abordar e promover suas aulas de maneira a atender todos os presentes. Assim, é necessário conhecer e dominar diferentes formas de metodologia. Com base nisto, iremos a seguir discutir um pouco mais sobre os impactos e a importância do lúdico como uma ferramenta didática.

2.2 Lúdico como ferramenta no processo de ensino e aprendizagem

O uso de recursos lúdicos na sala de aula vem aumentando à medida que se mostram efetivos no processo de ensino e aprendizagem. Na pedagogia, o significado de lúdico é relacionado ao uso de jogos e brincadeiras que fogem do convencional, utilizados como objetos educativos.

De acordo com Silva (2014):

"O lúdico pode ser entendido como a forma de desenvolver a criatividade, os conhecimentos, o raciocínio de um estudante de todos os níveis, através de jogos, música, dança, teatro, filme, leituras, mímica, desafios, curiosidades, histórias, etc." (SILVA, 2014).

É extremamente importante definir que o lúdico não é apenas o abstrato e a imaginação, o lúdico abrange toda e qualquer atividade que fuja do convencional e una o ensino a arte de brincar. Sabendo que brincar remete a

liberdade e falta de compromisso, essas atividades precisam ser bem elaboradas e fundamentadas para não fugirem ao foco.

Um bom planejamento em busca da criação de um ambiente lúdico, liberto de obrigações e voltados para a brincadeira, pode estimular o aluno na busca da compreensão dos conteúdos propostos (VEIGA, DIAS e CRUZ, 2015).

Ao levar um jogo para sala de aula é importante definir o conjunto de regras a serem obedecidas, assim os alunos conseguem interagir dentro do jogo, cientes de que existe uma ordem a ser respeitada e um objetivo em comum. A mesma coisa acontece ao inserir um experimento, existe um roteiro a ser seguido para assegurar a segurança dos alunos e que o objetivo seja alcançado, a mesma coisa ocorre para o caso do uso da simulação ou da música.

Normalmente utiliza-se o lúdico porque o prazer lhe é decorrente e, por essa razão, é bem recebido pelas crianças, pelos jovens e, muitas vezes, pelo próprio adulto. A situação de prazer, tensão e alegria colaboram com o processo educacional porque coloca o aluno em uma situação de potencial receptividade (...) (PEREIRA, FUSINATO E NEVES, 2009).

Assim é perceptível que o lúdico abrange toda e qualquer atividade que incentive a criatividade e autonomia do estudante, entretanto é importante saber guiar os alunos para que os recursos sejam utilizados como propulsor para os conceitos físicos e não apenas como material para distração.

Para Cunha (2012) é necessário que ao utilizar o lúdico “o professor tenha cuidado com os aspectos pedagógicos, pois a simples aceitação da atividade lúdica não garante seus resultados”. Assim, quando o lúdico é atrelado a teoria devidamente apresentada e seguido de atividades que apresentem todos os conceitos estudados é uma prática extremamente efetiva.

Aprender brincando é prazeroso e estimulante, faz-nos compreender conceitos, cálculos, entre outros, de forma lúdica. Ludicidade nos ensina a trazer alegria e enriquece a gama de conhecimentos que o aluno conquista através de jogos e brincadeiras (BRANCO e MOUTINHO, 2015).

Muitos valores e aprendizados que o indivíduo carrega consigo são resultados dos aprendizados da infância, o famoso ensinar brincando traz consigo a percepção de que não esquecemos com o decorrer do tempo, pois, ao atrelar a brincadeira ao conteúdo aprendemos de maneira satisfatória e associada ao prazer, contrariamente ao que geralmente ocorre numa aula tradicional com apenas quadro e lápis. A seguir, iremos nos deter um pouco mais especificamente na questão do uso de jogos no processo de ensino-aprendizagem.

3. USO DE JOGOS COMO FERRAMENTA NO ENSINO DE FÍSICA

3.1 Jogos como ferramenta lúdica

Por proporcionarem práticas educacionais atrativas e inovadoras, onde o aluno tem a chance de aprender de forma mais ativa, dinâmica e motivadora, os jogos educacionais podem se tornar auxiliares importantes do processo de ensino e aprendizagem (SAVI e ULBRICHT, 2008). A cultura de jogos está presente na vida de qualquer indivíduo, sejam jogos digitais, físicos ou brincadeiras ao ar livre, estamos sempre inventando atividades para ocupar a mente e passar o tempo. Para o dicionário de Língua Portuguesa Aurélio, jogar é um substantivo masculino que significa “exercício ou passatempo entre duas, ou mais pessoas das quais uma ganha e as outras perdem”.

De acordo com Pereira, Fusinato e Neves (2009):

O jogo é uma atividade rica e de grande efeito que responde às necessidades lúdicas, intelectuais e afetivas, estimulando a vida social e representando, assim, importante contribuição na aprendizagem (PEREIRA, FUSINATO E NEVES, 2009).

Ao levar um jogo para a sala de aula o objetivo não deve ser apenas diversificar, mas promover um ambiente de ludicidade onde os alunos sintam-se curiosos e instigados a participar ativamente do processo de ensino-aprendizagem, o jogo possui a possibilidade de ajudá-los a trabalhar em equipe e trocar informações relevantes para a atividade.

No cenário da aula de Física dificilmente o professor irá notar os alunos discutindo o conteúdo, trocando informações sobre os exercícios ou marcando reuniões para se aprofundar no que foi transmitido na sala de aula. Contudo, a partir do momento que existe a presença de um jogo é possível que exista essa mobilização, pois, a prática de jogar estimula a competitividade e além de não gostar de perder eles gradualmente podem sentir prazer em jogar.

Os jogos educativos são elaborados para divertir os alunos e potencializar a aprendizagem de conceitos, conteúdos e habilidades embutidas no jogo. Um jogo educativo pode propiciar ao aluno um ambiente de aprendizagem rico e complexo. Quando o jogo se torna um espaço para pensar, os jovens encontram oportunidades de desenvolvimento (PEREIRA, FUSINATO E NEVES, 2009).

Aprender Física exige do aluno um certo grau de abstração e principalmente que o professor a associe aos fenômenos que fazem parte da vida de qualquer pessoa, conceitos como movimento, velocidade, eletricidade, dilatação e tantos outros que estão presentes em nossas vidas. Assim, saber associá-los e apresentá-los corretamente torna o ensino mais atrativo, por isso, o ensino com jogos torna a aprendizagem mais significativa, como afirma Lopes (2001):

É muito mais eficiente aprender por meio de jogos e, isso é válido para todas as idades, desde o maternal até a fase adulta. O jogo em si, possui componentes do cotidiano e o envolvimento desperta o interesse do aprendiz, que se torna sujeito ativo do processo... (LOPES, 2001).

Mas trabalhar com jogos também apresenta uma série de limitações que o professor precisa estar atento para lidar, nos últimos anos o uso de jogos digitais foi muito utilizado na área de ensino, assim como o uso de jogos físicos. Apesar de ambos contribuírem para o processo de ensino-aprendizagem, cada oferece seus desafios particulares.

A vantagem dos jogos digitais está presente em poder estimular uso de aparelhos eletrônicos associado a escola e conseqüentemente promover o ato da pesquisa individual e formação do próprio conhecimento, mas ele permite a abertura para divagação, que se não for bem controlado prejudicará o momento. Já os jogos físicos podem ser considerados ultrapassados à medida que o professor tenta inseri-lo. Mas ambos possuem o caráter lúdico que desperta o interesse dos alunos e por consequência permite abrir um leque de oportunidades. A seguir, vamos falar um pouco mais sobre a característica de cada um deles.

3.2 Jogos Digitais no Ensino de Física

O ramo digital é o que mais vem crescendo na última década, o uso de jogos de vídeo game e para computador faz parte da vida dos jovens e adultos e por isso tem sido amplamente utilizado na área de ensino. Entretanto, as duras reclamações acerca dos jogos digitais vêm acompanhados de críticas sobre tomarem muito tempo dos jovens, tempo que poderia ser aplicado em estudos. Entretanto, a junção de ambos, quando feita corretamente, permite que ele seja utilizado como uma importante ferramenta pedagógica.

Conseguir desviar o foco dos alunos que está nos jogos e trazê-la para a atividade pedagógica é um desafio que traz consigo a tarefa de estimular a criatividade dos usuários, e no que lhe concerne, precisa ser atrelado a um planejamento adequado e principalmente pensado para todo pluralismo da sala de aula.

Savi e Ulbricht (2008) apontam os principais benefícios dos jogos digitais, entre eles o desenvolvimento de habilidades cognitivas, aprendizado por descobertas, socialização e coordenação motora. Vemos aqui que há benefícios além dos benefícios pedagógicos, e é importante citá-los porque contribuem para a formação de alunos críticos e preparados para enfrentar os desafios da sociedade.

Quando se fala em jogos digitais é importante esclarecer que não são apenas os jogos tradicionais de vídeo game, existe também uma variedade de jogos disponíveis online e em aplicativos de celular, além de simuladores intuitivos que permitem ao aluno alterar as variáveis e encontrar diferentes resultados.

Segundo Savi e Ulbricht (2008), os jogos possuem diferentes nomenclaturas:

Quando preparados para o contexto educacional os jogos digitais podem receber diferentes nomenclaturas. As mais comuns são jogos educacionais ou educativos, jogos de aprendizagem ou jogos sérios (serious games), sendo que alguns tipos de simuladores também podem ser considerados jogos educacionais (SAVI e ULBRICHT, 2008).

Por fim, embora seja um excelente recurso para se utilizar em sala de aula, os jogos digitais têm o desafio de nem sempre oferecer grande variedade dentro dele, os jogos desenvolvidos exclusivamente para o ensino podem não ser tão atraentes para os alunos como o vídeo game. Por outro lado, nem sempre os jogos comerciais podem ser utilizados dentro do contexto educacional.

3.3 Jogos não digitais no Ensino de Física

O ensino de ciências é dotado de diversos materiais manipuláveis que podem ser utilizados na sala para ilustrar e mostrar a aplicabilidade dos conceitos estudados, nesse sentido existem uma série de jogos manipuláveis que podem ser utilizados, entre eles jogos de cartas e tabuleiro. A vantagem desses jogos está em poder tocar e mover as peças e dessa forma promover um ensino mais ativo e participativo.

Ao trabalhar com jogos não digitais o professor tem a oportunidade de mostrar aos alunos que os materiais físicos também são ótimas ferramentas pedagógicas. De acordo com Ferreira e Bertotto (2021), em um trabalho sobre um jogo de cartas voltado para o ensino de Física, ele afirma que:

Como as questões deste jogo envolvem, muitas vezes, situações cotidianas, elas tendem a fazer com que os jogadores desenvolvam a capacidade de imaginar a situação problema apresentada pela questão, à medida que eles se sentem motivados e desafiados pelo jogo (FERREIRA e BERTOTTO, 2021).

Jogos de cartas, tabuleiros ou roletas tem a chance de fazer o aluno voltar lembrar momentos da infância e tornar o ensino mais prazeroso e significativo. De fato, todos nós passamos dias e horas jogando jogos como baralho, uno, monopólio, dominó, dentre outros, ou já jogamos muito em algum momento da vida. Assim, o professor pode usar essa memória afetiva dos alunos para envolvê-los no processo da aprendizagem na sala de aula, de modo que o aprendizado se torne algo mais prazeroso e efetivo.

Uma vez que já discutimos a importância dos jogos educacionais no processo de ensino-aprendizagem, passaremos a seguir a discutir alguns

[WF1] Comentário: No TCC faltou falar sobre qual teoria pedagógica o trabalho se baseia. Poderia ter sido na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel. Deixa aí anota pra na versão final incluir uma seção sobre isto.

conceitos físicos da parte de eletrodinâmica relacionadas ao jogo aqui proposto.

4. ELETRODINÂMICA: O CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA DOS EQUIPAMENTOS

A Eletrodinâmica é um importante ramo da Física, em que é ensinado aos alunos o comportamento das cargas elétricas em movimento. Foi seu desenvolvimento que possibilitou a criação, transmissão e armazenamento da energia elétrica. É neste tópico que o professor ensina aos alunos questões como: Por que quando uma lâmpada de um pisca-pisca queima as outras param de acender? Por que o chuveiro elétrico consegue aquecer a água do banho?

Dentro do contexto da eletrodinâmica, um importante tópico é a questão do consumo de energia elétrica nos equipamentos. Nesse caso, nesse ponto do assunto, o professor tem uma ótima oportunidade para conscientizar seus alunos sobre a importância de em nosso dia a dia realizarmos um uso consciente da energia elétrica.

A energia elétrica consumida nas residências pode ser calculada a partir da potência de cada aparelho eletrônico utilizado na casa e o tempo de uso deles, esse é um dos principais objetivos do jogo. Iremos aqui nesta seção falar um pouco sobre alguns conceitos físicos relacionados a este tópico, como o conceito de carga elétrica e força elétrica, resistência elétrica, efeito Joule, dentre outros. Serão abordados esses conceitos e demonstrada a relação deles com o consumo de energia elétrica dos principais aparelhos domésticos presentes em uma residência.

4.1 Cargas elétricas e força elétrica

Ao estudar conceitos relacionados a eletrodinâmica não se pode deixar de falar sobre as cargas elétricas, sendo uma característica intrínseca dos elétrons e prótons, essas duas partículas são dotadas de carga elétrica negativa e positiva, respectivamente. A menor unidade de carga elétrica conhecida é a carga do elétron, no valor de $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$.

Sendo todos os objetos formados por átomos, que são formados por elétrons, prótons e nêutrons, a carga q de qualquer objeto pode ser escrita a partir do número de elétrons (N_E) e do número de prótons (N_P).

$$Q = e \cdot (N_P - N_E). \quad (1)$$

Essas cargas possuem a característica de atração ou repulsão, se as partículas tiverem cargas elétricas iguais irão se repelir, mas se diferem serão atraídas e a intensidade dessa interação é determinada pela Lei de Coulomb, que determina a força eletrostática entre cargas elétricas, e é dada por:

$$\vec{F} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{qq_0}{r^2} \vec{r}. \quad (2)$$

Em que q e q_0 são cargas puntiformes separadas por uma distância r e ϵ_0 é a permissividade do vácuo.

Já o campo elétrico é responsável por medir a influência de cargas elétricas em diferentes pontos do espaço, ele é uma grandeza vetorial e pode ser calculado através da seguinte equação:

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q_0} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{qq_0}{r^2} \vec{r}. \quad (3)$$

Por sua vez, o potencial elétrico é o trabalho da força elétrica sobre uma carga com relação a um ponto específico. Sendo a distância da carga q para um ponto qualquer (dl), e F a força elétrica, temos que o potencial elétrico é definido como:

$$dU = -\vec{F}d\vec{l}. \quad (4)$$

E a diferença de potencial será a diferença entre dois pontos com potenciais distintos, descritos aqui por U_A e U_B :

$$U = U_A - U_B. \quad (5)$$

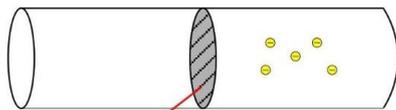
4.2 Corrente elétrica

Quando existe uma diferença de potencial entre dois pontos de um condutor elétrico, é criado um fluxo de cargas elétricas que se movimentam desordenadamente, esse fluxo é chamado de corrente elétrica. A intensidade da corrente é determinada como a taxa de transferência da carga, igual a cada dq transferida em um intervalo de tempo dt :

$$I = \frac{dq}{dt}. \quad (6)$$

Na Figura 1 está esquematizado o fluxo de elétrons dentro de um condutor. Quando existe o transporte de carga ΔQ de um ponto A para um ponto B a corrente I é definida no sentido do transporte da carga positiva.

Figura 1: Corrente elétrica.



Fonte: Slide Serve, 2014.

A carga total transferida durante um intervalo de tempo será obtida a partir da Equação 6, ou seja,

$$Q = \int_0^t I(t) dt. \quad (7)$$

[WF2] Comentário: Pela norma da ABNT o site fica no final e você coloca quando foi acessado.
<https://tecnoblog.net/responde/como-colocar-fonte-em-imagens-retradas-da-internet-nas-normas-abnt/>

4.3 Resistores e Efeito Joule

Quando existe uma relação linear entre I e ΔU , esses condutores são chamados de ôhmicos e essa relação é expressa através da Lei de Ohm:

$$\frac{U}{I} = R. \quad (8)$$

Onde R é uma constante chamada resistência. Os resistores são responsáveis por converter energia elétrica em energia térmica, através do Efeito Joule, que é o que acontece com chuveiros elétricos, torradeiras, ferro de passar e fornos elétricos.

O Efeito Joule ocorre quando um corpo condutor é atravessado por uma corrente elétrica, e como sabemos, no interior dos condutores as cargas elétricas se movem livremente, assim quando é aplicada uma diferença de potencial, os elétrons livres colidem com os íons do condutor. Sendo a resistência responsável por dificultar a passagem da corrente elétrica, quanto mais colisões, maior a resistência e conseqüentemente maior calor é dissipado, calor esse que é transferido para a água nos casos de chuveiro elétrico.

Por fim, a quantidade de calor que é dissipado é diretamente proporcional ao quadrado da corrente elétrica multiplicado pelo intervalo de tempo Δt em que a corrente atravessou o corpo:

$$Q = I^2 R \Delta t. \quad (9)$$

Usando a Lei de Ohm a potência dissipada em uma resistência ($P = I \Delta U$) pode ser reescrita como:

$$P = RI^2 = \frac{\Delta U^2}{R}. \quad (10)$$

4.4 Consumo de energia elétrica no Brasil

Nos últimos anos o Brasil viveu uma série de apagões em regiões específicas, em 2009, 18 estados brasileiros ficaram sem energia devido um

desligamento acidental na hidroelétrica de Itaipu, em 2015 foram 10 estados do Sul, Sudeste e Centro-oeste sem energia devido uma medida da ONS para reduzir o consumo devido um pico de energia que ultrapassou a capacidade de produção do país e em 2018 as regiões norte e nordeste ficaram sem energia devido uma falha no disjuntor da subestação de Xingu, no Para.

Pelo alto consumo, a demanda energética do país é refletida nos valores de conta de energia, como a produção de energia elétrica ainda é muito dependente de usina hidrelétricas, em momentos em que os reservatórios se encontram comprometidos o país passou a utilizar a energia provida pelas termoeletricas, que por possuir um custo mais elevado de geração é refletido na conta de energia da população.

Em 2015 foi instaurado no país o sistema de bandeiras tarifárias para as contas de energia, o sistema apresenta um código de cores, acionado a depender da produção de energia. Para contas com a bandeira verde a energia consumida é gerada por condições favoráveis e não há acréscimos para o consumidor, para contas com a bandeira amarela as condições de geração foram menos favoráveis e o consumidor passa a ser tarifado em R\$ 0,01343 por cada Kwh consumido, nas bandeiras vermelha de patamar 1 existe um custo mais de geração e o consumir é tarifado em R\$ 0,04169 por cada Kwh consumido, as bandeiras vermelhas patamar 2 são ainda mais caras e tarifadas em R\$0,06243 e em setembro de 2021 passou a existir a bandeira preta que é a bandeira para escassez hídrica com uma tarifa adicional de R\$ 14,20 por 100Kwh consumidos.

Ao pegar a conta de energia, o consumidor encontra a classificação conforme a energia recebida. Indústrias grandes comércios são classificados como A, pois recebem energia em média e alta tensão (acima de 2,3kV) e pagam por meio de contrato a depender de sua necessidade. Já as residências são classificadas como B, pois recebem energia em baixa tensão (110V ou 220V). O cálculo da tarifa de energia é realizado pela seguinte expressão:

$$\text{Valor cobrado} = \text{Consumo (kWh)} \times \text{Tarifas}$$

$$\text{Consumo (kWh)} = (\text{Potência (W)} \times \text{horas por dia} \times 30 \text{ dias}) / 10000$$

As tarifas correspondentes são a iluminação pública (que depende do município), ICMS (22,5%), PIS (1,06%) e CONFIS (4,99%). Percentuais referentes ao consumo da residência.

Assim, tanto financeiramente quanto pelos prejuízos ambientais, é importante incentivar um controle de consumo energético como parte do nosso cotidiano, recorrendo a eletrodomésticos mais eficientes, evitar desperdícios, lâmpadas acessas, utilizar aparelhos potência alta poucas vezes em intervalo de tempo reduzido e fazendo pressão para que as indústrias usem energia de maneira consciente e respeitando suas necessidades.

Além de promover a conscientização da sociedade, também é importante explorar e usar fontes de energia menos agressivas e mais limpas, como a eólica e solar. Uma das principais medidas do governo para reduzir o consumo de energia elétrica em horário de pico (18:00 – 21:00) foi a implantação do horário de verão, que consiste em adiantar em 1 hora o relógio dos estados sul, sudeste e centro-oeste. Como o objetivo da medida é reduzir o consumo de energia elétrica a partir do aproveitamento da luz natural do Sol, a medida só foi adotada nos estados mais distantes da linha do Equador, onde os dias são, significante, maiores durante o verão.

Por fim, além de melhorias que podem ser feitas pelo governo, medidas adotadas e campanhas lançadas, a principal incentivadora de atos conscientes e transformadores ainda é a escola, já que ela é essencial na formação do caráter de cada indivíduo, possibilitando ao aluno desenvolver e afiar seu senso crítico, assim, é importante investir em aulas que promovam a conscientização acerca do uso de energia elétrica. Nessa linha de pensamento em que foi desenvolvido o jogo Residencial Energy, como uma proposta de ensinar aos alunos o desperdício atrelado ao excesso de consumo de eletrodomésticos.

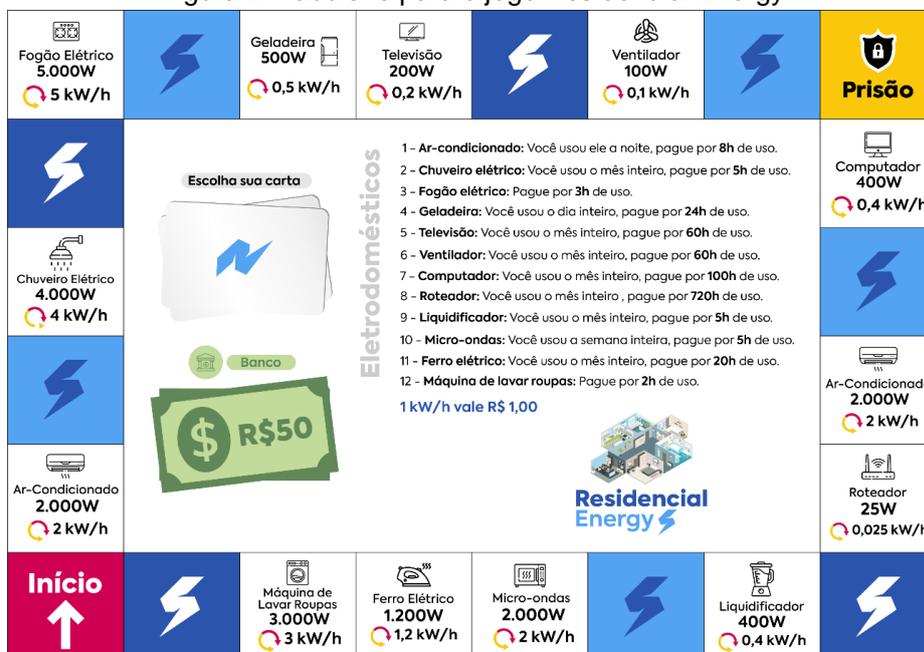
5. O JOGO TABULEIRO RESIDENCIAL ENERGY

O jogo de tabuleiro, que intitulamos de “Residencial Energy” foi desenvolvido para trabalhar conceitos relacionados ao consumo de energia elétrica em uma residência. Nele os jogadores deverão percorrer o tabuleiro com o intuito de economizar ao máximo o dinheiro gasto com a energia elétrica. Vence o jogo aquele jogador que continuar com dinheiro depois que os demais jogadores forem a falência.

5.1 Descrição do jogo

A Figura 2 mostra o tabuleiro produzido para o jogo. No referido tabuleiro é possível observar as casas com diferentes eletrodomésticos, a potência deles e o tempo em que foram utilizados. Uma das preocupações na confecção do tabuleiro foi de criar uma ilustração colorida, chamativa e que despertasse a curiosidade dos alunos para o jogo.

Figura 2: Tabuleiro para o jogo Residencial Energy



Fonte: Autor,2023

O jogo é composto por:

- 1 dado de seis faces;
- 4 pinos, um para cada jogador nas cores verde, amarelo, azul e vermelho;
- 1 tabuleiro formado por 24 “casas”;
- 30 cartas, sendo 12 cartas de sorte e 18 cartas de revés;
- Cartas que representam o dinheiro.

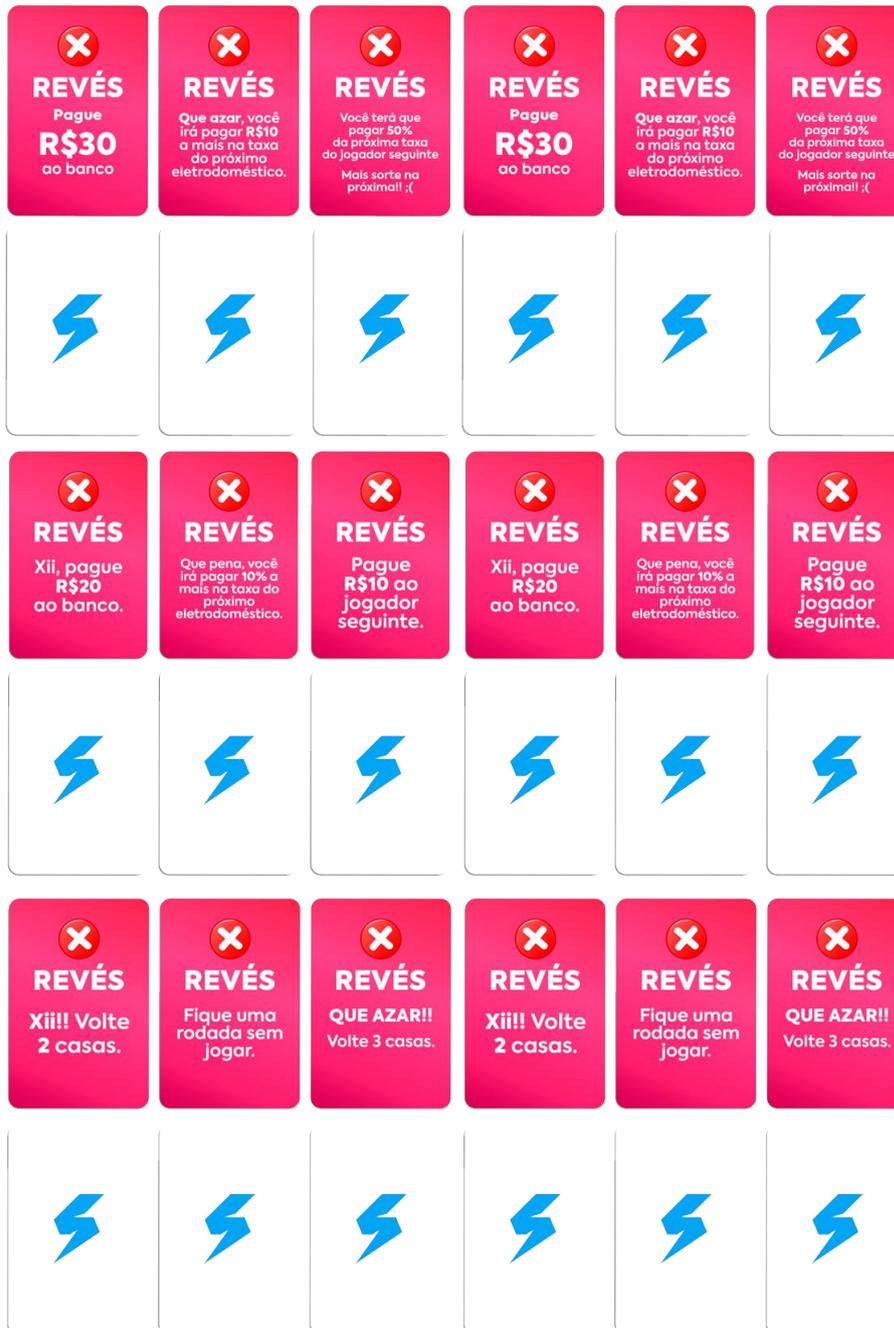
As cartas de “sorte” estão descritas na Figura 4, as de “revés” na Figura 5 e o dinheiro na Figura 6.

Figura 3: Cartas de sorte



Fonte: Autor, 2023.

Figura 4: Cartas de revés



Fonte: Autor, 2023.

Figura 5: Dinheiro do jogo



Fonte: Autor, 2023.

Existem três tipos de casas distintas no tabuleiro: (1) Casas contendo eletrodomésticos diversos, onde o jogador que cair nelas, vai calcular o consumo de energia elétrica a partir da potência e do tempo de uso de cada eletrodoméstico (essas características estão escritas nas casas); (2) Casas com uma interrogação, ela faz com que o jogador que caia nela pegue uma carta aleatoriamente e seja premiado ou penalizado no jogo; e (3) a casa “Prisão”, onde o jogador que cair nela pagará R\$ 10,00 a cada nova rodada e só sairá se conseguir tirar o número 6. Caso deseje, ele pode também pagar R\$ 30,00 para sair da prisão na sua vez de jogar.

Como jogar:

- Embaralhar bem as cartas, para que elas fiquem bem distribuídas;
- No início do jogo cada jogador receberá R\$ 300,00;
- Todos os jogadores devem colocar seu pino na casa que vem com o nome “início” e uma seta indicando a saída;
- Todos os jogadores deverão portar lápis ou caneta e um papel em branco, para facilitar no momento dos cálculos.
- Para início, cada jogador lança o dado. Começa o jogo aquele que obtiver a maior pontuação no dado. Caso dois jogadores obtenham o mesmo número os dados são jogados novamente.
- Após definida a ordem dos jogadores, o primeiro jogador lança o dado e avança o número de cada correspondente ao número que der no dado. E segue o mesmo procedimento para os demais jogadores.
- O jogo segue dando voltas no tabuleiro até que apenas 1 jogador se mantenha com dinheiro no jogo, ou seja, quando os outros jogadores chegarem à falência.

5.2 Proposta de Sequência didática para aplicação do jogo

Uma sequência didática é uma forma de organizar e planejar as aulas de maneira a evitar a monotonia dos planos de aula, com ela espera-se integrar a rotina didática com o jogo “Residencial Energy”, para solidificar os conteúdos previamente aprendidos. Dessa maneira, o objetivo da proposta da sequência didática que será apresentada aqui é dar um direcionamento de como o professor pode utilizar o jogo em sua aula. A sequência didática proposta é dividida em seis encontros que é finalizada com a aplicação do jogo. O plano de aula destes 6 encontros estão descritos nas Tabela de 1 a 6.

Tabela 1: Primeiro encontro da Sequência Didática.

Consumo de energia	
Série: 3º ano.	Disciplina: Física.
Duração: 2hrs/ aula.	
Conteúdo: Cargas elétricas.	
Objetivo da aula: Introduzir a turma aos conceitos de carga elétrica e como eletrizar um corpo.	
Recursos Utilizados: Aula com slides e animações.	
Metodologia: Aula expositiva dialogada.	
Descrição da atividade: O professor deverá introduzir aos alunos o que são cargas elétricas e ilustrar todos os processos de eletrização através do material proposto, ao fim da introdução deve-se promover um debate entre os alunos sobre exemplos de corpos eletrizados naturalmente que encontramos na natureza.	
Avaliação: Observação pelo professor da interação entre os alunos.	

Tabela 2: Segundo encontro da Sequência Didática.

Consumo de energia	
Série: 3º ano.	Disciplina: Física.
Duração: 2hrs/ aula.	
Conteúdo: Força e Campo Elétrico.	
Objetivo da aula: Definir matematicamente força e campo elétrico.	
Recursos Utilizados: Quadro branco, caneta e simulador PhET.	
Metodologia: Aula demonstrativa.	
Descrição da atividade: O professor deverá através do auxílio do livro didático definir os conceitos de força e campo elétrico, mostrar suas aplicações em nosso cotidiano e utilizar o projetor para demonstrar os efeitos da força elétrica entre duas partículas e a interação entre campo elétrico.	
Avaliação: Atividade de fixação.	

Tabela 3: Terceiro encontro da Sequência Didática.

Consumo de energia	
Série: 3º ano.	Disciplina: Física.
Duração: 2hrs/ aula.	
Conteúdo: Potencial elétrico, corrente elétrica e resistores.	
Objetivo da aula: Continuar apresentando a teoria que envolve os principais conceitos de Eletricidade e apresentar o jogo da força para descontrair a aula.	
Recursos Utilizados: Quadro branco, caneta, projetor e jogo da força.	
Metodologia: Aula dialogada e expositiva com jogo da força disponível em https://wordwall.net/pt/resource/22054713/eletricidade .	

<p>Descrição da atividade: O professor deve apresentar os conceitos de potencial, corrente e resistores e ensinar os alunos a montar circuitos fazendo uso desses componentes, ao fim da aula como atividade de fixação o professor deverá guiá-los ao jogo da força. O jogo apresenta uma série de enigmas sobre importantes definições pertinentes ao consumo de energia elétrica, mas a cada resposta errada o boneco encontra-se mais perto de ser enforcado. Com a possibilidade de enforcamento é importante que o professor incentive os alunos a montar argumentos sólidos antes de tentar responder.</p>
<p>Avaliação: Jogo da força.</p>

Tabela 4: Quarto encontro da Sequência Didática.

Consumo de energia	
Série: 3º ano.	Disciplina: Física.
Duração: 2hrs/ aula.	
Conteúdo: Medidas elétricas.	
Objetivo da aula: Usar o que foi aprendido até aqui para montar circuitos elétricos em laboratório.	
Recursos Utilizados: Kit de para experimentos sobre medidas elétricas com fonte de alimentação, cabos de conexão, resistores, lâmpadas e multímetro.	
Metodologia: Aula prática experimental.	
Descrição da atividade: O professor deve orientar os alunos para realizar a montagem de diferentes circuitos elétricos, primeiro com resistores e depois com lâmpadas. Seguindo o roteiro abaixo.	
Roteiro experimental	
Circuitos com resistores	
1. Montar um circuito em série, em paralelo e misto com três resistores de	

resistências iguais;

2. Medir a corrente e tensão que passa por cada resistor;

3. Interpretar os dados coletados com multímetro;

Realizar os procedimentos com resistores de diferentes resistências.

Circuitos com lâmpadas

1. Montar circuitos em série, paralelo e misto com três lâmpadas de mesma potencial;

2. Medir corrente e tensão que passa por cada lâmpada;

3. Interpretar os dados coletados com multímetro;

Realizar os procedimentos com lâmpadas de diferentes potenciais.

Ao final da aula os alunos devem apresentar um relatório que contenha todas as observações realizadas na aula.

Avaliação: Relatório experimental.

Tabela 5: Quinto encontro da Sequência Didática

Consumo de energia	
Série: 3º ano.	Disciplina: Física.
Duração: 2hrs/ aula.	
Conteúdo: Consumo de energia elétrica.	
Objetivo da aula: Conscientizar os alunos sobre o uso de energia elétrica.	
Recursos Utilizados: Bloco de anotações.	
Metodologia: Ensino por investigação e problemas.	

Descrição da atividade: Anterior ao dia da aula, o professor deve solicitar que os alunos façam o mapeamento de eletrodomésticos que são utilizados em sua residência assim como observar a disposição de lâmpadas e tomadas, solicitando que eles levem uma conta de energia para aula.

Durante a aula, o professor deve solicitar que cada aluno faça a planta elétrica de sua casa e calcule o gasto de cada aparelho eletrônico. Com os desenhos desenvolvidos e os cálculos realizados peça que comparem com a conta de energia e realize a mediação de um debate sobre os consumos elétricos da casa de cada aluno.

No final levante dois problemas para que eles possam debater:

1. Ao apresentar a conta de energia de sua casa, o aluno João observou que a conta não condizia com o consumo de todos os eletrônicos utilizados pela família. João observou que em sua residência existem dois chuveiros elétricos 5500 W, dois ar-condicionado 1400 W, máquina de lavar pratos 1500 W, máquina de lavar roupas 1000 W, duas televisões, roteador, liquidificador 200 W, cafeteira 600 W, ferro de passar 1000 W, micro-ondas 2000 W, geladeira duplex 500 W e uma lâmpada de 40 W em cada cômodo da casa. A casa de João possui 11 cômodos, incluindo a área externa, e na conta de energia presente em suas mãos o consumo de energia foi equivalente a 50 KWh. Após essa observação João notou que o consumo com os eletrônicos em sua residência era incompatível com a conta de energia. Permita que os alunos levantem hipóteses que expliquem a discrepância e calculem, em real, a conta de energia da casa de João.

Considere o valor do KWh igual a R\$ 1,35.

Observações:

Considere que as lâmpadas ficam ligadas, em média, 10h por dia;

Os banhos da família são de 20min, João é filho único e mora com ambos os pais;

A máquina de lavar pratos é usada duas vezes ao dia por 90min;

[WF3] Comentário: Falou você colocar qual foi a conta de luz na casa dele.

<p>A Máquina de lavar roupas é usada 4 vezes na semana por 70min;</p> <p>Roteador e geladeira permanecem ligados o dia todo;</p> <p>As televisões são usadas cerca de 4h por dia;</p> <p>Considere os demais eletrodomésticos com uso de 10min ao dia.</p> <p>2. Efeitos de grandes e pequenas descargas elétricas.</p>
<p>Avaliação: Resolução dos problemas.</p>

Tabela 6: Sexto encontro da Sequência Didática.

Consumo de energia	
Série: 3º ano.	Disciplina: Física.
Duração: 2hrs/ aula.	
Conteúdo: Consumo de energia elétrica.	
Objetivo da aula: Calcular o consumo elétrico no jogo.	
Recursos Utilizados: Jogo Residencial Energy.	
Metodologia: Aula expositiva participativa com jogo.	
Descrição da atividade: O professor apresentará o jogo “Residencial Energy” aos alunos e explicará as regras e como jogar. A sala deverá ser dividida em grupos de 4 alunos cada, onde cada grupo receberá um tabuleiro. O professor deve observar a dinâmica de cada grupo e orientar apenas quando solicitado, deixando que os alunos assumam o protagonismo da sala de aula.	
Avaliação: Observação pelo professor da interação entre os alunos.	

6. CONCLUSÃO E COMENTÁRIOS FINAIS

A partir do momento que são inseridas metodologias ativas no ensino de Física é possível que o professor observe que os alunos se mostram mais receptivos e dedicados que apenas recorrendo a métodos tradicionais.

Durante a pesquisa bibliográfica para desenvolver esse trabalho foi possível perceber a grande preocupação que os professores passaram a apresentar em atrair os alunos para o protagonismo da aula. Em particular, causado pelo baixo gosto que os alunos apresentam pela Física que é ensinada pelo método tradicional, apenas com quadro e lápis.

Pensando em ajudar os professores com relação ao exposto acima foi que desenvolvemos o jogo de tabuleiro que apresentamos aqui. Com ele, esperamos que os professores possam tornar a aula de eletrodinâmica sobre o consumo dos equipamentos elétricos algo mais dinâmico e divertido, e que isso possa ajudar na fixação do conteúdo aprendido e na conscientização sobre o uso racional da energia elétrica.

É importante ressaltar aqui também que o ensino de Física não se resume aos jogos, brincadeiras, experimentos e atividades lúdicas, pois, a disciplina deve ser vista como a ciência que ela é. Assim, é importante no processo de ensino e aprendizagem o professor dê aos alunos a liberdade para desenvolver o próprio senso de pesquisa e curiosidade.

Por fim, destacamos que o trabalho ainda não foi aplicado em sala de aula, pretendemos fazer isto em pesquisas futuras. Contudo, durante a criação do jogo foi levado em consideração valores e parâmetros do jogo para que o mesmo pudesse ser aplicado numa aula de apenas 50 minutos, e acreditamos ter alcançado tal objetivo, para que assim, seja viável aplicá-lo em apenas uma única aula de Física. Devido a isto, esperamos que essa seja uma ferramenta didática muito útil para aqueles professores que desejarem tornar o ensino deste conteúdo mais lúdico e eficiente.

7. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E. B. Integração de currículo e tecnologias: a emergência de web currículo. Anais do XV Endipe – Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino. Belo Horizonte: UFMG, 2012.

BANDEIRAS tarifárias. ANEEL, 2023. Disponível em <<https://www.gov.br/aneel/pt-br/assuntos/tarifas/bandeiras-tarifarias>>. Acesso em 19 de jan. de 2023.

BARBOSA, FA; MACHADO, CBH; RODRIGUES, Júnior E; LINHARES, MP. Abordagem “Ciência, Tecnologia e Sociedade” (CTS) no ensino de Física: uma proposta na formação inicial de professores. 2017.

BRANCO, Alberto; MOUTINHO, Pedro. O lúdico no ensino de Física: O uso de gincana envolvendo experimentos físicos como método de ensino. Para: Bragança, 2015.

CICLO máquina a vapor. Celebrite, 2016. Disponível em: <<https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/ciclo-de-maquina-a-vapor>>. Acesso em 11 de jan. de 2023.

CRISE de energia. Portal Solar, 2015. Disponível em: <<https://www.portalsolar.com.br/crise-de-energia-como-se-prevenir>>. Acesso em 19 de jan. de 2023.

CORRENTE elétrica. Slide serve, 2014. Disponível em: <<https://www.slideserve.com/tender/eletrodin-mica>>. Acesso em 11 de jan. de 2023.

CUNHA, M. B. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. Química Nova na Escola, 2012.

FERREIRA. Adelaide, BERTOTTO. Fernanda. Uso de Jogos e Matérias Manipuláveis no ensino de Física, 2021.

FIALHO, N. N. Jogos no ensino de Química e Biologia. Curitiba: Inter saberes, 2013.

FONTES, Adriana; RAMOS, Fernanda; SCHWERZ, Roseli; CARGNIN, Claudete. Jogos adaptados para o ensino de Física, 2016.

GUIA conta de energia. Neo Energia, 2020. Disponível em <<https://www.neoenergia.com/pt-br/sala-de-imprensa/noticias/Paginas/guia-conta-luz.aspx>>. Acesso em 19 de jan. de 2023.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de física. 9.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. v. 2.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de física. 10.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. v. 3.

HORÁRIO de verão. Governo Federal, 2022. Disponível em <<https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/energia-eletrica/horario-de-verao>>. Acesso em 19 de jan. de 2023.

LONDERO, Leandro. O imaginário de professores de Física sobre o uso de jogos no ensino de Física e partículas elementares, 2019.

LOPES, Hewdy; SILVA, Patrick da; KRAJEWSKI, Larissa; NASCIMENTO, Douglas do. Os desafios no ensino e aprendizagem da Física no ensino médio. Revista científica da faculdade de Educação e meio ambiente, 2018

MOREIRA, Marcos Antônio, Desafios no ensino de Física. Revista Brasileira do Ensino de Física, 2021.

MOREIRA, Marcos Antônio. Grandes desafios para o ensino de Física na educação contemporânea, 2017.

MOREIRA, Marcos Antônio. Ensino de Física no século XXI: Desafios equívocos, 2018.

PEREIRA, Ricardo; FUSINATO, Polônia; NEVES, Marcos. Desenvolvendo um jogo de tabuleiro para o ensino de Física. ENPEC, 2009.

ROSA. Cleci, ROSA. Álvaro. Ensino de Física: Objetos e imposições no ensino médio, 2005.

SANTOS, José; DICKMAN, Adriana. Experimentos reais e virtuais: Proposta para o ensino de eletricidade no ensino médio, 2019.

SAVI, Rafael; ULBRICHT, Vânia. Jogos digitais educacionais: Benefícios e desafios, 2008.

SILVA, Rafael B. da. Aprender brincando: O ensino da Química através dos jogos. Paraíba: Princesa Isabel, 2014.

SOARES, M. H. F. B. Jogos e atividades lúdicas para o ensino de química. Goiânia: Kelps, 2015.

SOARES, M. H. F. B.; GARCEZ, E.S.C. Um estudo do estado da arte sobre a utilização do lúdico em ensino de química. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 17, n. 1, p. 183-214, 2017

VEIGA, Luciana; DIAS, Ana; CRUZ, Frederico. *Criatividade, ambiente lúdico e ensino de Física: Uma reflexão em busca do estímulo para o aprendizado*, 2015.