



ELETROGAME, O JOGO: UMA MANEIRA DIDÁTICA E DIVERTIDA DE ESTUDAR A ELETRODINÂMICA

ELETROGAME, THE GAME: A DIDACTIC AND FUN WAY TO STUDY ELECTRODYNAMICS

M. SILVA¹, F. MAGNO²

¹Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Salesiana do Trabalho

²Faculdade de Física, Universidade Federal do Pará

Resumo

Diversos autores apontam como dificuldade à aprendizagem aulas alicerçadas na passividade dos alunos e no protagonismo do professor. Este trabalho, um jogo de tabuleiro denominado Eletrogame, busca o resgate da ludicidade através da produção e uso de jogos lúdicos que, quando utilizado como metodologia alternativa de ensino, tem o poder de melhorar o convívio e a inclusão entre os estudantes, facilitando o ensino-aprendizagem tornando o processo de construção do conhecimento mais prazeroso. A pesquisa, sobre o tema Eletrodinâmica, foi aplicada para uma turma de estudantes do 3º ano do Ensino Médio, em 2019, dividida em 3 (três) etapas; inicialmente, foram ministradas aulas remotas, a seguir foi aplicado o jogo e, finalmente, um questionário de opiniões e sugestões. Os estudantes aprovaram a metodologia, classificando-a como atrativa e envolvente, admitindo que precisavam desenvolver ou melhorar habilidades como a comunicação, autorreflexão, autoconhecimento e responsabilidade consigo para melhorar a performance no jogo.

Palavras-chave: Eletrodinâmica. Eletrogame. Jogo de Tabuleiro.

Abstract

Several authors point out as a difficulty in learning classes based on the passivity of the students and the protagonism of the teacher. This work, a board game called Eletrogame, seeks to rescue ludicity through the production and use of playful games that, when used as an alternative teaching methodology, have the power to improve coexistence and inclusion among students, facilitating teaching. -learning making the process of knowledge construction more pleasurable. The research, on the topic of Electrodynamics, was applied to a group of students from the 3rd year of High School, in 2019, divided into 3 (three) stages; initially, remote classes were given, then the game was applied and, finally, a questionnaire of opinions and suggestions. The students approved the methodology, classifying it as attractive and engaging, admitting that they needed to develop or improve skills such as communication, self-reflection, self-knowledge and responsibility

with themselves to improve their performance in the game.

Keywords: *Electrodynamics. Eletrogame. Board game.*

I. INTRODUÇÃO

A palavra metodologia tem origem no idioma grego, da junção de duas palavras, a saber: meta, que vem do grego *methodos*, que significa objetivo ou finalidade, e ainda *hodos*, significando caminho ou intermediação. Ao acoplarmos a estas duas a nomenclatura -logia reporta-nos, então, à conhecimento, estudo. Portanto, metodologia liga-nos ao estudo dos métodos, dos caminhos a serem percorridos com o objetivo de alcançarmos uma meta ou finalidade (FARIAS et al, 2019).

Quando empregamos uma determinada metodologia no ensino, normalmente, esta pode ser compreendida como um conjunto de procedimentos, técnicas e métodos didáticos de ensino. Todos têm como finalidade alcançar um determinado objetivo com a melhor eficácia e desempenho no processo de construção do conhecimento.

A Física é uma das ciências mais antigas e interessantes. Ela é a resposta de inúmeros fenômenos que ocorrem na natureza, desde a estrutura molecular até a origem e evolução do Universo. Estudar Física auxilia a conhecer e compreender fenômenos naturais e também a tecnologia que está em constante mudança. É de fundamental importância estudar a Física, pois ela coloca o aluno frente a frente à inúmeras situações reais e concretas do dia a dia. No Brasil, esta ciência começa a ser estudada nas series finais do Ensino Fundamental, mas só é estudada detalhadamente a partir do primeiro ano do Ensino Médio e já constatamos uma grande dificuldade encontrada pelos discentes nesta disciplina. Isto ocorre devido à imagem negativa que os alunos fazem desta matéria, antes mesmo de conhecê-la, não obstante por relatos de experiências de amigos que já estudaram Física no Ensino Médio.

Outro fator que contribui para a dificuldade do aprendizado em Física, segundo alunos e professores, é “a má alfabetização matemática” que os alunos adquirem no Ensino Fundamental, ou nas series anteriores, aliada à “difícil linguagem matemática” que a Física utiliza.

Segundo especialistas da área do Ensino de Física, não é somente estes fatores citados anteriormente que contribuem para um baixo rendimento em aprender esta disciplina: a grande distância do que é ensinado dentro da sala de aula e o mundo fora dela, a distância na relação professor-aluno e a ausência da interdisciplinaridade, aumenta ainda mais o desinteresse e o desestímulo do aluno com o ensino, causando dificuldade no seu aprendizado.

Kishimoto (2003) e Brougère (1998) enfatizam a relevância em elaborar jogos lúdicos no ensino, por serem que estimulam o raciocínio e aprimoram a construção de conhecimentos científicos. Zanon, Guerreiro e Oliveira (2008) ressaltam que os jogos didáticos não são capazes de substituir outras formas e estratégias de ensino, mas são uma alternativa que permite uma forma de educar plural e diversa, assentindo quer seja aos discentes quanto aos docentes novas formas de apreender e ensinar.

II. A UTILIZAÇÃO DOS JOGOS COMO FERRAMENTA DIDÁTICA

Quando desejamos propiciar divertimento no ambiente educacional, sua motivação intrínseca pode ser aumentada, estimulando sentimentos positivos, com a atividade sendo realizada em interesse próprio e, ainda, classificando-a como importante, fascinante ou geradora de satisfação (BORUCHOVITCH; BZUNECK, 2009). O objetivo de grande parte dos jogos didáticos é promover no jogador sentimentos de sucesso, que são obtidos ao se acertar um desafio no jogo, fato que melhora a motivação do praticante (ROUSE, 2013).

A ferramenta da implementação das atividades lúdicas, através de jogos didáticos, pode contribuir para o êxito, tanto para quem ensina, como para quem aprende, que precisam ser significativos e contextualizados, características que serão destacadas pelo professor motivador e inovador, e que não deixará o aluno apenas como mero observador, realizando tarefas passivamente, ou mesmo alienado à aula.

O jogo está presente na vida do ser humano desde a sua infância. Segundo Kishimoto (1996), definir o conceito de jogo é algo complicado, por mais que não nos pareça, pois esta definição varia de acordo com a coletividade em que está inserido, notando-se a influência entre o jogo e a cultura. O autor argumenta ainda que:

Quando se pronuncia a palavra jogo, cada um pode entendê-la de modo diferente. Pode-se estar falando de jogos políticos, de adultos, crianças, animais, ou amarelinha, xadrez, adivinhas, contar histórias, futebol, dominó, quebra-cabeça, construir barquinho, brincar na areia e uma infinidade de outros. (KISHIMOTO, 1996)

Kishimoto (1996) ainda explica que os jogos têm, além de suas regras, configurações e características, duas importantes funções: uma função lúdica e uma educativa. Ambas funções devem estar presentes durante a aplicação em sala de aula, pois se a parte lúdica prevalecer, temos apenas um jogo corriqueiro; caso a parte educativa prevaleça, há apenas o material didático.

O jogo de tabuleiro não necessita de logística complexa e nem de ambiente diferente das salas de aulas atuais, o que o torna fácil e prático de ser aplicado. É importante que os estudantes entrem em contato com os conceitos científicos através de uma discussão e apresentação de concepções dos fenômenos para a classe, a fim de que possam, com a interação do professor, equalizar os entendimentos, para que se estabeleça uma base comum obtendo, então, a construção do conhecimento.

A utilização do jogo de tabuleiro trata de uma perspectiva metodológica que se apresenta não só como possibilidade de mediar a aprendizagem, mas também de fazer com que o aluno desenvolva sua capacidade de analisar, de criar estratégias, de produzir significados, de abstrair e de generalizar fenômenos da realidade.

Finalizamos esta parte com a conclusão de Lopes (2001) sobre a importância que tem o jogo educativo para o aprendizado e o divertimento:

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).

II.1. A Produção de Jogos Direcionada para o Ensino de Física

A disciplina Física, considerada difícil pela maioria dos estudantes, sendo as maiores reclamações relacionadas às equações e cálculos, muitas vezes fundamentais, além de conceitos teóricos, ocasiona, eventualmente, a perda de interesse dos discentes. Isto provoca a necessidade da procura por aulas dinâmicas, fugindo das discursivas e memorísticas, onde o professor é o centro das atenções (BRANCO; MOUTINHO, 2015).

Quando professores procuram por algum experimento de Física, eles procuram práticas que, de fato, assegurem a aprendizagem dos conceitos. Muitos, porém, buscam por procedimentos que poderiam melhorar o rendimento do aluno. Porém, isso não é trivial, e podem incluir os jogos educativos (PEREIRA; FUSINATO; NEVES. 2009).

Segundo Starepravo (1999), “os jogos não proporcionam ‘grandes milagres’, a produtividade do trabalho depende diretamente do encaminhamento dado pelo professor”, pois assim como os jogos educacionais direcionados à Física podem ser simples, como aqueles constituídos de exercícios e práticas, também podem ser ricos e complexos; porém, todos têm em comum o mesmo objetivo, provocar o interesse dos alunos pelos conteúdos e originar um ambiente propício para o ensino-aprendizagem.

Os jogos lúdicos conseguem despertar o interesse dos estudantes, por transmitirem os conteúdos de Física de forma totalmente diferente do que é feito nas salas de aula das escolas tradicionais, onde são explicados os temas, normalmente, de forma expositiva, ocasionando um melhor ensino-aprendizagem.

No processo de construção do conhecimento, o uso de jogos de tabuleiros, voltados ao ensino das Ciências, em particular a Física, pode ser de grande importância para a interação social dos alunos troca de conhecimentos, propiciar o ensino-aprendizagem, provocar o aprimoramento pessoal, favorecer o aprendizado da relação aluno-aluno e aluno-professor, no desenvolvimento cognitivo, e favorecer um aprendizado investigativo, divertido e prazeroso.

III. O JOGO DE DESENVOLVIDO: ELETROGAME

Esta pesquisa faz parte do trabalho desenvolvido no Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF), da Universidade Federal do Pará (Polo 37), e buscou-se elaborar um jogo de tabuleiro para turmas de Física sobre o tema Eletrodinâmica para, utilizando-se deste entretenimento orientado e produzido manualmente, possibilitar aos alunos a aprendizagem deste conceito.

III.1. Eletrogame: Peças

O Eletrogame é um jogo de tabuleiro que faz alusão aos jogos dos anos 80 e 90 que perderam espaço para os eletrônicos. Estes eram jogos que instigavam o raciocínio lógico e



Figura 1: Livro em formato físico.



Figura 2: Gibi em formato físico.

a capacidade de pensar e agir do brincante, além de contar com um pouco de sorte, tais como Banco Imobiliário, WAR, Detetive, Imagem e Ação, Jogo da Vida, entre outros.

Com a criação do Eletrogame o pensamento é desmistificar o medo que o aluno tem com a disciplina Física, ou pelo menos diminuir as dificuldades existentes nesta matéria considerada uma, ou talvez a mais difícil pela maioria dos alunos. Com a utilização do lúdico, que é uma ferramenta interessante e atual, a função é tornar a educação, e em particular a disciplina Física, mais atrativa e interessante, despertando a curiosidade do aluno e automaticamente fazendo-o aprender. O teor do jogo é a Eletrodinâmica Básica, aliando o estudo de conceitos básicos deste tema com a magia da diversão.

III.1.1 O livro de apoio ao jogo (Gibi ou HQ)

É a peça inicial e fundamental do jogo. Sua leitura é indispensável para o jogador obter êxito em uma partida de Eletrogame, pois não é possível começar a jogar sem antes ler o Gibi, porque além de municiar e reforçar o conhecimento do jogador, também é uma leitura divertida e descontraída.

Esta importante peça, visualizada nas Figuras 1 e 2, disponível em sua forma física e, na Figura 3, de maneira virtual, nos *smartphones* ou *tablets* dos jogadores, em ambos os casos, com a permissão do pesquisador.

III.1.2 Os tabuleiros

O jogo possui dois tabuleiros, que indicam de que maneira os jogadores preferem jogar (vide Figuras 4 e 5).

A Figura 4 mostra o Tabuleiro 1, em cujas casas as cores são contínuas e obedecem a uma sequência cronológica dos assuntos estudados remotamente e lidos no Gibi (Livro de Apoio). Neste, cada cor representa um tópico de Eletrodinâmica Básica, com o jogador avançando de nível ou tópico (apenas) gradativamente. É a forma de jogar indicada e recomendada para quem é apresentado ao jogo pela primeira vez.

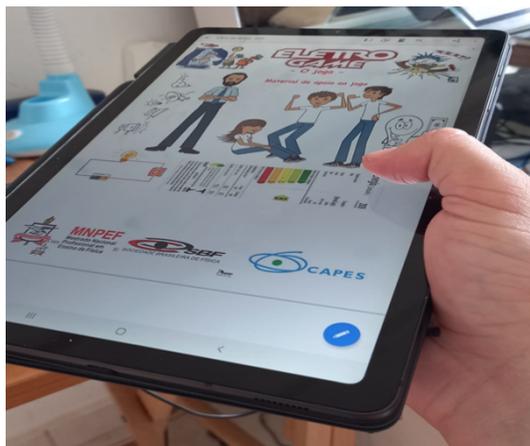


Figura 3: O Livro de Apoio (Gibi ou HQ), em formato PDF, em um tablet. Fonte: Acervo dos Autores

Na Figura 5 é exibido o Tabuleiro 2, com as mesmas cores, porém, dispostas de forma aleatória, ou seja, não obedecendo a uma ordem cronológica dos assuntos estudados e lidos no Gibi. O jogador pode avançar ou regredir de tópico diversas vezes à medida que lança os dados. É a forma de jogar indicada para quem já conhece o jogo e já participou dele algumas vezes.

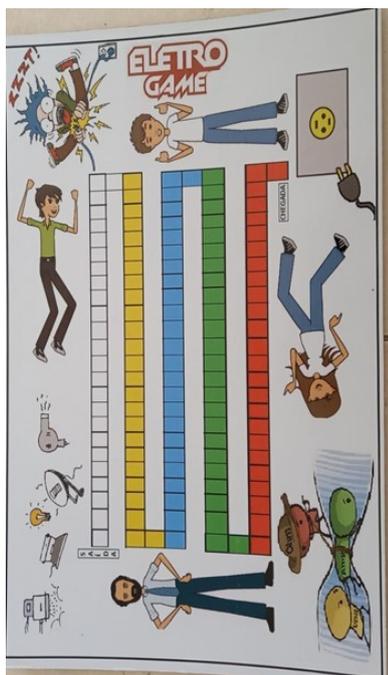


Figura 4: Tabuleiro 1.



Figura 5: Tabuleiro 2.

III.1.3 Pinos e Dados

Cada jogador ficará representado pelo seu pino, peça que irá percorrer as casas do tabuleiro a medida que os dois dados do jogo forem lançados. São 5 pinos de cores distintas representando cada jogador.



Figura 6: *Pinos e Dados.* Fonte: Acervo dos Autores.

De cada partida do Eletrogame poderá participar, no mínimo, duas pessoas e, no máximo, cinco, como mostra a Figura 6; a soma dos resultados dos dois dados indicará a quantidade de casas que o pino percorrerá.

III.1.4 Cartas de Perguntas

No jogo Eletrogame são abordados 5 tópicos de Eletrodinâmica Básica:

1. Potencial Elétrico e Diferença de Potencial (DDP);
2. Corrente Elétrica;
3. Resistores Elétricos e suas Associações;
4. Potência Elétrica; e
5. Energia Elétrica.

Cada tópico citado acima é representado por uma cor que estampará as cartas de perguntas, conforme a Tabela 1; cada indagação terá 3 alternativas de respostas, sendo uma correta; cada tópico possui 25 cartas de demandas, totalizando 125 cartas de questionamentos no jogo, como mostra a Figura 7.

Tabela 1: *Cores relacionadas aos tópicos de Eletrodinâmica.*

Cor	Tópico Relacionado
Branco	Potencial Elétrico e DDP
Amarelo	Corrente Elétrica
Azul	Resistores Elétricos e Associação
Verde	Potência Elétrica
Vermelho	Energia Elétrica

Fonte: Fonte: Acervo dos Autores.



Figura 7: Cartas de Perguntas.

III.1.5 Cartão Resposta

Como o jogador saberá se sua resposta foi correta ou não? Basta verificar se sua resposta condiz com o gabarito que consta no cartão resposta.

As cartas de perguntas são numeradas. Então, após sua resposta, o jogador verificará no cartão resposta o número e o gabarito da pergunta (vide Figura 8).

	Branco	Amarelo	Azul	Verde	Vermelho
1	a	1	a	1	a
2	b	2	b	2	b
3	a	3	a	3	a
4	b	4	b	4	b
5	a	5	a	5	a
6	a	6	a	6	a
7	c	7	d	7	b
8	c	8	c	8	c
9	a	9	c	9	a
10	b	10	c	10	a
11	b	11	c	11	b
12	b	12	b	12	a
13	a	13	b	13	a
14	b	14	a	14	b
15	c	15	c	15	a
16	b	16	a	16	c
17	a	17	b	17	c
18	c	18	a	18	b
19	b	19	b	19	c
20	a	20	a	20	a
21	d	21	d	21	c
22	b	22	b	22	b
23	c	23	a	23	b
24	a	24	a	24	b
25	a	25	a	25	a

Figura 8: Cartão respostas ou Gabarito. Fonte: Acervo dos Autores.

III.1.6 Roletas Bônus e Ônus

Ao verificar sua resposta no cartão respostas ou gabarito, o jogador saberá se acertou ou errou a resposta fornecida à pergunta tendo, então, duas opções:

1. Caso tenha acertado a resposta, ele irá girar a Roleta Bônus (Figura 9), para saber o prêmio por ter acertado; ou



Figura 9: Roleta Bônus. Fonte: Acervo dos Autores.



Figura 10: Roleta Ônus. Fonte: Acervo dos Autores

2. Caso tenha errado a resposta, rodará a Roleta Ônus (Figura 10), que indicará o ônus que sofrerá pelo erro.

III.2. Eletrogame: Regras do Jogo

O jogo Eletrogame contém:

1. 5 livros de apoio em formato físico, podendo também serem disponibilizados em PDF pelo professor;
2. 2 tabuleiros, sendo 1 de cores cronológicas e 1 de cores aleatórias;
3. 2 dados;
4. 125 cartas de perguntas;
5. 1 cartão de respostas ou gabarito; e
6. 2 roletas (1 bônus e 1 ônus).

Quanto às regras do jogo, estas são as seguintes:

1. O jogo se inicia quando um grupo de, no mínimo, dois e, no máximo, cinco jogadores estipulam um tempo para ler o livro de apoio (15 a 20 minutos). Esta leitura pode ser realizada através do livro físico ou do livro virtual, em PDF;
2. Após o tempo de leitura, o grupo escolhe de que maneira pretende jogar Eletrogame, se com o tabuleiro de cores contínuas ou com o tabuleiro de cores aleatórias. É recomendado, para quem está participando deste jogo pela primeira vez, o tabuleiro de cores contínuas;

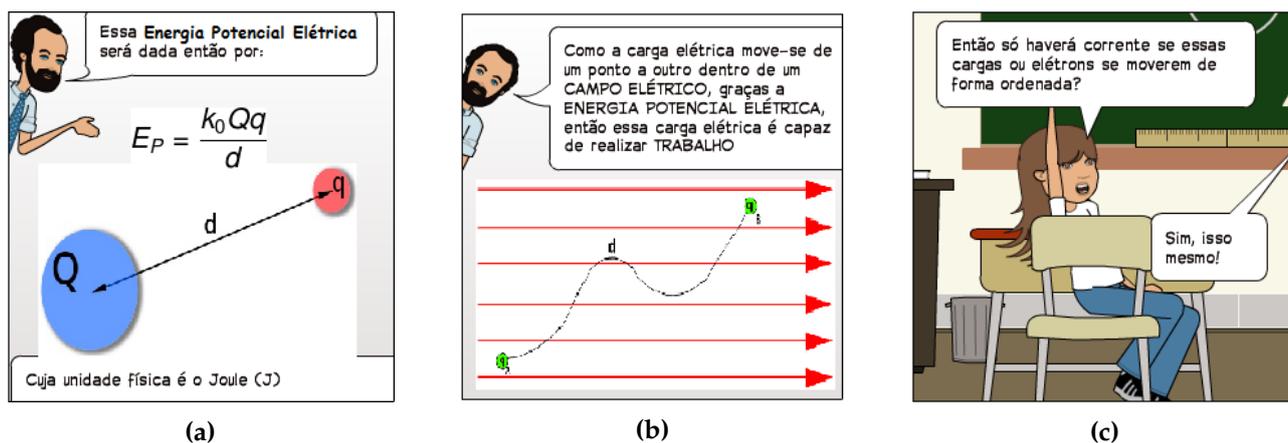


Figura 11: Alternativas.

3. A seguir, cada jogador escolhe um pino da cor de sua preferência para representá-lo no tabuleiro, e decide-se quem começa a lançar os dois dados;
4. A soma dos dois dados indica quantas casas o jogador deverá empurrar com o seu pino;
5. A cor da casa em que o pino parou é a cor da carta que o jogador deverá retirar da sacola (mesma cor) sem olhar qual carta irá retirar;
6. Na carta haverá uma pergunta que o jogador deverá ler em voz alta e escolher qual alternativa (A, B ou C) é a sua opção como resposta correta (os jogadores devem estipular qual o tempo para que possam pensar e responder; geralmente de 30 segundos a 1 minuto) (Figuras 11a, 11b e 11c);
7. Escolhida sua solução, o jogador irá confirmar através do cartão respostas ou gabarito se sua resposta está correta ou errada:
 - a) Se estiver correta ele irá girar a Roleta Bônus; ou
 - b) Se estiver errada então irá girar a Roleta Ônus.

Este processo acontecerá com todos os participantes do jogo até o momento em que o primeiro chegar ao fim das casas ou do tabuleiro; este participante vence a partida/jogo.

IV. METODOLOGIA DA PESQUISA

IV.1. Contexto Social e Local de Aplicação

A pandemia deflagrada no Brasil em março de 2020, causada pelo vírus COVID-19 (SarsCov) fez com que este Trabalho de pesquisa tivesse uma parte de sua aplicação adaptada para virtual.

O público-alvo foram alunos do 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública situada em um bairro periférico da cidade de Belém, do Estado do Pará, local em que um dos pesquisadores exerce suas funções como docente (Figura 12).



Figura 12: Pátio de Recreação da Escola onde foi feita a pesquisa. Fonte: Acervo dos Autores

A Escola onde foi feita a pesquisa possui Ensino Técnico e Ensino Regular, contando com várias turmas do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental e também 1º e 2º anos do Ensino Médio. Possui, ainda, 6 turmas do 3º ano do Ensino Médio (três matutinas e três vespertinas), cada uma com 30 alunos, em média. A escola possui três quadras esportivas e piscina, além de uma ótima equipe de professores e coordenadores pedagógicos.

Primeiramente foi ministrado todo o conteúdo de Eletrodinâmica Básica necessário para as perguntas, para toda a turma e, então, realizamos a aplicação, para um grupo de alunos que foram convidados a se fazerem presentes à Escola. Todavia, as aulas ministradas não foram realizadas de forma presencial, devido a suspensão deste tipo de atividades, em virtude da pandemia, mas sim remotamente, ou seja, virtuais usando aplicativos como *Google Class*, *Google Meet* e *Whatsap*, aplicativo de textos e mensagens. Estes aplicativos permitem que o estudante acesse as aulas do professor, gravadas ou ao vivo, aplicações de atividades avaliativas, sugestões e servem, também, como uma forma de diminuir a distância professor-aluno.

IV.2. Aplicação da Pesquisa

A aplicação da pesquisa foi dividida em 3 (três) etapas, sendo o público-alvo os estudantes do 3º ano do Ensino Médio, segundo mostra a Tabela 2.

Tabela 2: Etapas da aplicação da Pesquisa.

Etapa	Atividade	Público
Etapa 1	Explanação dos tópicos através das aulas remotas	Alunos do 3º ano (todos)
Etapa 2	Aplicação da pesquisa (leitura e jogo)	4 alunos selecionados do 3º ano
Etapa 3	Opinião particular a respeito do jogo	4 alunos selecionados do 3º ano

Fonte: Fonte: Acervo dos Autores

A primeira etapa iniciou nas aulas em que o pesquisador ministrou, para todos os alunos, para que estivessem aptos a participarem da aplicação do jogo. Para melhor entendimento e

facilitação neste processo, as aulas ministradas foram gravadas e postadas na plataforma *Google Class* usando o aplicativo *Google Meet*. Desta forma, o aluno poderia assistir no seu melhor horário e quantas vezes achasse necessário.

Na Tabela 3 são elencadas a quantidade de aulas ministradas remotamente, com suas respectivas pautas:

Tabela 3: *Tópicos de Eletrodinâmica ministrados remotamente.*

Aula	Conteúdo ministrado
Aula 1	Potencial Elétrico e Diferença de Potencial (DDP)
Aula 2	Eletrodinâmica: Corrente elétrica
Aula 3	Eletrodinâmica: Resistores elétricos
Aula 4	Eletrodinâmica: Associação de resistores elétricos
Aula 5	Eletrodinâmica: Potência elétrica
Aula 6	Eletrodinâmica: Energia elétrica

Fonte: Fonte: *Acervo dos Autores*

Cada aula gravada possuía, em média, 45 minutos, onde o pesquisador explanou o conteúdo, relacionando-o com o cotidiano, e fez aplicações através de um ou dois exercícios, com exceção da aula 4, em que precisou de um pouco mais de tempo para explicar, relacionar e exemplificar resistores associados, ou seja, uma aula tradicional realizada de maneira virtual.

Após a realização de todas as aulas, teve início a segunda etapa, onde o pesquisador solicitou a presença de 10 alunos (5 pela manhã e 5 à tarde) que tivessem assistido às aulas remotas, para comparecerem na Escola, com suas máscaras e obedecendo todas as normas de segurança sanitária, com o intuito de jogar o jogo Eletrogame.

IV.3. O Jogo Eletrogame

De posse dos conhecimentos adquiridos ao assistir as aulas remotas, os alunos selecionados ficaram aptos a jogar o Eletrogame.

O jogo começa quando o pesquisador ofereceu um tempo de 15 a 20 minutos para que o grupo de jogadores leia de forma descontraída o Livro/Gibi ou HQ contendo todos os tópicos estudados nas aulas remotas, ou seja, a leitura deste HQ é um reforço descontraído para que o aluno assimile e se prepare ainda mais para começar a jogar. Cada jogador terá seu próprio HQ para ler. Após o tempo de leitura, os participantes, enfim, começarão a jogar o Eletrogame (Figura 13).

Há duas maneiras de jogarmos o Eletrogame; a primeira é obedecendo a uma sequência cronológica dos assuntos estudados remotamente e lidos no Livro ou Gibi. Neste caso, usamos o tabuleiro das casas de cores contínuas, Figura 4, onde o jogo começa pelas casas de cor branca, passando pelas casas de cor amarela, azul, verde e finalizando nas casas de cor vermelha, onde cada cor representa um tópico de Eletrodinâmica estudado e lido no



Figura 13: O jogo Eletrogame. Fonte: Acervo dos Autores.

Gibi; por exemplo, a casa vermelha representa cartas vermelhas, cujo tópicos trata-se somente de Energia Elétrica (Tabela 4).

Tabela 4: Cores do jogo com seus respectivos tópicos de Eletrodinâmica.

Cor	Tópico Referente
Branco	Potencial Elétrico e Diferença de Potencial (DDP)
Amarelo	Corrente Elétrica
Azul	Resistores Elétricos
Verde	Potência Elétrica
Vermelho	Energia Elétrica

Fonte: Fonte: Acervo dos Autores.

A outra forma de jogar é quando é utilizamos o Tabuleiro 2 (Figura 5) com as mesmas cores, porém dispostas de forma aleatória no tabuleiro, ou seja, não obedecendo a uma ordem cronológica dos assuntos estudados e lidos no Gibi. Então, antes dos participantes começarem a jogar, é necessário escolher de qual maneira será escolhida a forma do jogo.

O jogo é simples: o participante começa jogando os dois dados, onde a soma de seus resultados indica a quantidade de casas que deverá ser percorrida com sua peça; a cor da casa representa a cor da sacola da qual o jogador deverá tirar a carta sem olhar (o participante deverá apanhar apenas uma carta) e responder à pergunta dentre as três opções disponíveis. Se acertar, o jogador gira a roleta colorida, Roleta Bônus, indicando seu bônus conquistado; se errar, girará a roleta escura, Roleta Ônus, indicando o seu ônus sofrido.

Os participantes poderão saber o resultado de suas respostas utilizando a carta-resposta, que indicará a alternativa correta através da cor e do número da carta-pergunta. Todos os participantes passarão pelas regras do jogo até o momento em que o primeiro chegar ao final das casas do tabuleiro, quando, então, este jogador vence a partida e o jogo termina.

IV.4. Aplicação do Questionário de Opinião e Sugestões

Finalizando o jogo, teremos a terceira e última etapa da Pesquisa, ou seja, a solicitação para que os 10 alunos que participaram expressassem suas opiniões e sugestões a respeito

do jogo Eletrogame.

Nesta etapa foi aplicado um Questionário de Opiniões e Sugestões para que os estudantes se manifestassem sobre o jogo, quer na parte metodológica, quer como divertimento, ou seja, se houve aprendizagem no decorrer do jogo, se existiram momentos divertidos e interessantes, se a forma que foi conduzida a segunda etapa foi fácil ou difícil de assimilar e outras ideias.

V. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em uma das aulas remotas, o pesquisador fez o convite a 10 estudantes para que, caso possível, se fizessem presentes na Escola com o objetivo de participar da aplicação da pesquisa do jogo Eletrogame. Os requisitos para participar eram simples: ter assistido atentamente à todas as aulas remotas sobre Eletrodinâmica e ler em casa o Livro de Apoio disponibilizado em PDF pelo professor-pesquisador.

Na tarde do dia 18 de junho de 2021, apenas 4 (quatro), dos 10 (dez) alunos, compareceram na Escola, portando máscaras e álcool em gel, conforme solicitação do professor, para participarem do jogo. Infelizmente, por motivos variados, os outros estudantes faltaram ao encontro e, embora houvessem discentes querendo substituí-los, isto ficou inviável, pois não haveria tempo para que lessem a Cartilha com maior atenção e calma, uma vez que a aplicação do jogo seria naquele momento (Figura 14).

Embora os quatro alunos presentes tenham assistido todas as aulas remotas e, principalmente, tenham lido a Cartilha em suas residências, solicitaram mais tempo extra para a lerem novamente em sala de aula, pedido que foi prontamente atendido pelo pesquisador.



Figura 14: Alunos participando da aplicação do jogo. Fonte: Acervo dos Autores.

Ao longo do jogo, os alunos puderam mostrar seus conhecimentos em relação aos tópicos de Eletrodinâmica Básica, estudados e lidos através do material de apoio; e, por diversas vezes, o espírito de competição foi evidenciado, através da vibração ao acertar uma pergunta ou através da frustração por ter errado outra. O espírito de competição também foi percebido por eles através do fator sorte, quando lançavam os dados (quanto maior a

soma dos dados, mais próximo da linha de chegada) e também ao resultado das roletas Bônus e Ônus.

V.1. Análise dos Resultados

Neste tópico faremos uma análise dos resultados alcançados com a aplicação da pesquisa. Faremos isto de acordo com as observações feitas pelo pesquisador durante o momento da aplicação do jogo e pelo Questionário de Opinião e Sugestões que foi aplicado após o jogo.

Quatro jogadores participaram da aplicação do jogo; estes serão denominados por números de 1 a 4. Na Tabela 5, mostramos a quantidade de cartas de perguntas utilizadas por cada jogador durante o jogo, até o momento em que o primeiro dos quatro chega no fim das casas e vencerá a partida.

Tabela 5: Quantidade de cartas de perguntas usadas (por tópico) por cada aluno ao longo da partida.

Cor / Tópico	Alunos e quantidade de Cartas Usadas			
	Aluno 1	Aluno 2	Aluno 3	Aluno 4
Branco / Potencial elétrico e DDP	8	5	7	5
Amarelo / Corrente Elétrica	6	5	6	5
Azul / Resistores e Associações	7	5	5	5
Verde / Potência Elétrica	6	4	5	4
Vermelho / Energia Elétrica	0	3	2	3

Fonte: Fonte: Acervo dos Autores

Na aplicação da pesquisa, o Aluno 2 venceu. Se analisarmos a Tabela 5, a quantidade total de cartas de perguntas usadas pelo Aluno 2 foi a mesma usada pelo Aluno 4. Entretanto, o Aluno 2 venceu pois teve mais sorte do que os demais no lançamento dos dados e no giro da Roleta Bônus, além de capturar conhecimento no momento em que seus oponentes leram em voz alta uma pergunta junto com as alternativas de respostas. Segundo o Aluno 2, isso contribuiu como ajuda para responder suas perguntas no momento em que chegou sua vez de jogar, pois haviam perguntas semelhantes ou que remetiam às perguntas anteriores já respondidas.

É obvio que no decorrer do jogo houveram algumas respostas em que ele respondeu erradamente e, provavelmente, foram punidas com a Roleta Ônus, mas, de modo geral, ele estava bem preparado e errou poucas vezes ao longo da partida, culminando com a sua vitória.

Aqui percebemos um exemplo da principal ideia da Teoria Sócio Interacionista de Vygotsky: a interação social com outros indivíduos com o intuito de obter conhecimento, aliando o que o aluno sabe com o que pode saber, imerso em um ambiente em que a

comunicação ocorre de modo com que o estudante interaja também com os problemas, os assuntos, as estratégias, a informação e os valores de um sistema que o inclui.

Analisando novamente a Tabela 5 percebemos que o Aluno 1 foi o jogador que mais utilizou as cartas de perguntas, levando-o a ficar em último lugar no jogo e, pelo fato de não ter tido oportunidade de usar as cartas vermelhas (Energia Elétrica), pois o vencedor do jogo já havia chegado no fim do tabuleiro, concluímos que o Aluno 1 não foi para o jogo bem preparado, ou seja, errou muitas perguntas e foi bastante punido pela Roleta Ônus.

A Tabela 6 indica o vencedor do jogo e respectivos segundo, terceiro e quarto lugares.

Tabela 6: Vencedor e as posições de seus oponentes.

Posição	Aluno
1°	Aluno 2
2°	Aluno 4
3°	Aluno 3
4°	Aluno 1

Fonte: Fonte: Acervo dos Autores

Ao analisarmos as principais perguntas do Questionário de Opiniões e Sugestões aplicado pós-jogo, temos a considerar o seguinte:

1. A primeira pergunta “Você gosta da disciplina Física?”, dois alunos responderam que gostam, um que não e um respondeu “Um pouco”. Embora não seja necessário nomear o Questionário, esta pergunta, provavelmente, deixa o aluno inibido e receoso, em virtude de experiências negativas com a disciplina, vivenciada por ele ou por alguém conhecido;
2. Na pergunta número 3, “Para você, como as aulas de Física poderiam facilitar a compreensão do aluno?”, todos os alunos, em sua resposta, tentaram transmitir a ideia de que o professor deve ministrar aulas com algo a mais do que simplesmente as aulas tradicionais, tais como utilizando o quadro e o pincel; a ideia é de que o docente aplique metodologias mais interessantes, curiosas, para que seja despertado no estudante o prazer e a vontade de estudar Física (Figura 15);
3. Na pergunta 4, onde é questionado “Você acredita que este Projeto, baseado em jogos de tabuleiro, contribui para o aprendizado em Física? Você acredita que este projeto pode ser aplicado a outros tópicos de Física? Justifique” A metodologia presente no jogo começou a mostrar sinais positivos, ao despertar certo interesse e curiosidade nos alunos. Todos concordaram que o jogo de tabuleiro aplicado é um instrumento forte e poderoso para estudar Física, pois estavam brincando e simultaneamente aprendendo, o que nos entusiasmou bastante com o resultado obtido;
4. Sobre as perguntas 5 e 6, “Quais os pontos positivos e negativos deste jogo de tabuleiro para você?” e “Qual a parte mais divertida/fácil do jogo de tabuleiro? E a mais monótona/difícil?” Os estudantes manifestaram suas opiniões pessoais a respeito do jogo, sendo discutida a questão do aprender brincando ou brincar

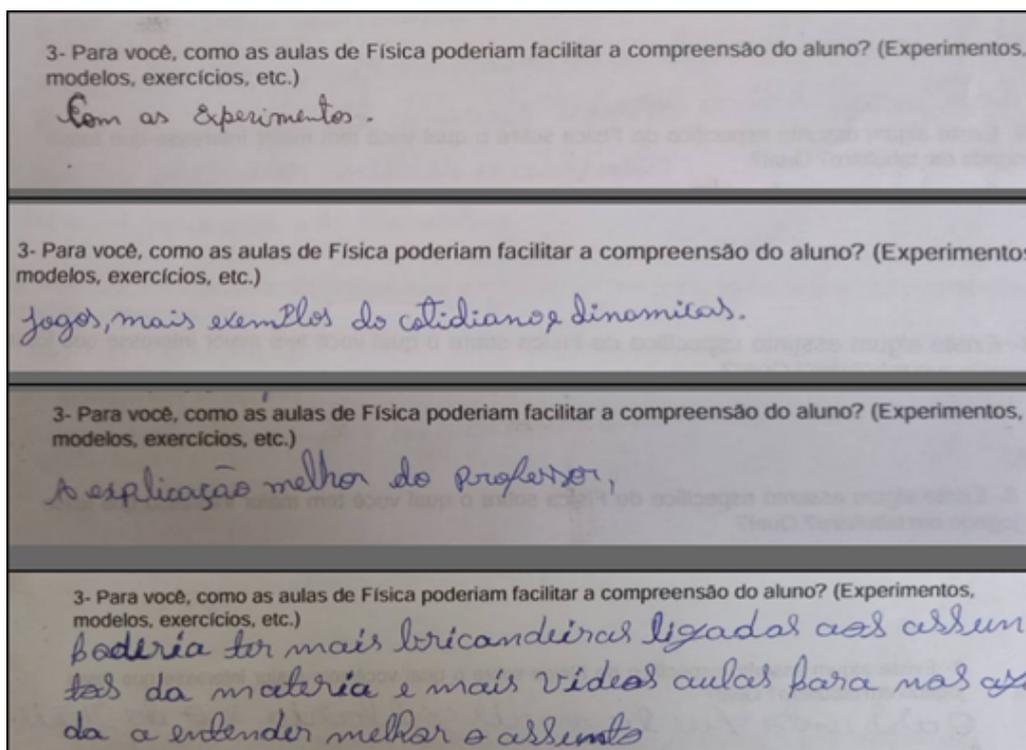


Figura 15: Pergunta 3 do Questionário Fonte: Acervo dos Autores.

aprendendo, da interação social com seus colegas e a oportunidade de se divertir com a disciplina Física, mas também mencionaram alguns pontos negativos, como a aversão a algumas perguntas do jogo, que afirmaram serem difíceis, pois envolviam fórmulas matemáticas. É interessante esclarecer que o jogo “Eletrogame”, em alguns momentos, utiliza formalismo matemático, em algumas cartas de perguntas, pois este preceito faz parte do conteúdo estudado e está dentro do Plano Curricular do Ensino Médio. Então, é impossível deixar de lado este “momento matemático” do jogo, embora, mais uma vez, tenha ficado comprovado que os discentes sentem grande dificuldade na aplicação de fórmulas, sendo esta uma das causas da rejeição à Física (MORO; DULLIUS, 2020) (Figura16);

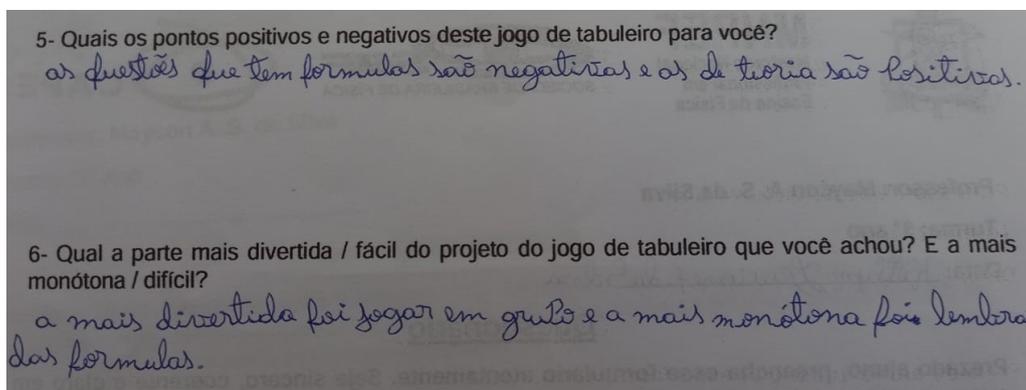


Figura 16: Perguntas 5 e 6 do Questionário. Fonte: Acervo dos Autores.

5. Em relação à pergunta número 7, “Se este projeto de jogo de tabuleiro fosse re-aplicado para qualquer outro assunto, o que você melhoraria nele?”, dois alunos se manifestaram sobre o tempo prolongado do jogo. Em alguns poucos momentos ficou evidenciado a monotonia do jogo. O pesquisador explicou que isto se devia aos erros em relação à resposta das perguntas e ao castigo da Roleta Ônus, que deixavam o participante mais longe do fim do jogo; que talvez se preparando um pouco mais, lendo com atenção a Cartilha ou material de apoio do jogo, isto não aconteça;
6. Por fim, a pergunta número 9 solicita que o discente “Dê uma nota de 1 a 10 para este jogo de tabuleiro”. Cada aluno expressou uma nota para o Projeto Eletrogame. As notas e resultados manifestados pelos estudantes deixaram os Autores bastante motivados.

VI. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ideia de criar um jogo de tabuleiro tendo a Eletrodinâmica Básica como enredo foi uma tentativa de facilitar a construção do conhecimento para os estudantes, pois ao unir o aprendizado natural que os jogos já trazem consigo, é também uma tentativa de nova metodologia educacional no sentido de se alinhar com o estilo dos discentes da atualidade, pois eles estão, atualmente, ávidos por novidades em todos os ramos, inclusive no educacional, e sabemos que existem dificuldades nas instituições de ensino para se alinharem com a realidade dos alunos, mergulhados em um universo diferente daquele em que a Escola foi projetada.

O jogo trouxe elementos para que, simultaneamente à brincadeira, os alunos construíssem o conhecimento, assimilando assim o conteúdo com mais facilidade. E é justamente isso que o autor do Projeto defende: Por que não aprender brincando e vice-versa? A alegria e diversão são sentimentos que fazem muito bem a quem os sente. Sendo assim, por que não usá-los a favor da construção do conhecimento e aprendizagem?

Esta pesquisa, em sua proposta, vai além de exaltar a ludicidade, tal como reconhecer que o êxito do jogo depende dos conhecimentos existentes anteriormente para adquirir novos conhecimentos, o que foi comprovado pelos estudantes.

A pesquisa mostrou que é possível afirmar que a proposta de inserir jogos educacionais como metodologia de ensino-aprendizagem foi eficiente. O Projeto teve boa receptividade entre os alunos e apesar da tensão que o jogo causou inicialmente por trazer novidade, a ludicidade, a nova metodologia transformou-se em atraente, estimulante, curiosa, prazerosa e divertida; isto foi corroborado pelas notas que os alunos participantes deram ao jogo. Entretanto, como toda prática desenvolvida no decorrer das pesquisas de ensino de Física, ela necessita de aprimoramentos, como tudo que é novo, alunos e professores precisam de tempo para entenderem a nova proposta.

Os discentes demonstraram que aprovaram a forma como o Projeto foi aplicado, assim como da contextualização dos assuntos; os estudantes reconheceram que precisavam desenvolver ou melhorar habilidades como a comunicação, autorreflexão, autoconhecimento e responsabilidade consigo mesmos para melhorar a performance no jogo.

REFERÊNCIAS

- BORUCHOVITCH, E.; BZUNECK, J. A. *A motivação do aluno: Contribuições da psicologia contemporânea*. 4. Ed. Petrópolis: Vozes, 2009.
- BRANCO, A. R. M. C.; MOUTINHO, P. E. O Lúdico no Ensino de Física: O uso de gincana envolvendo experimentos físicos como método de ensino. *Caderno de Física da UEFS*. 13, 2, 2601-2608 (2015).
- BROUGÈRE, G. *Jogo e Educação*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- FARIAS, J. D. A.; RODRIGUES, J. R. M.; SILVA, P. C. A. da; MOTA, G. V. S. As casas da Física. Um jogo como ferramenta facilitadora no ensino de Física. *Scientia Plena*. 15, 7, 1-9 (2019).
- KISHIMOTO, T. M. *O Jogo e a educação infantil*. São Paulo: Pioneira, 1994.
- KISHIMOTO, T. M. *Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação*. São Paulo: Cortez, 1996.
- LOPES, M. G. *Jogos na Educação: Criar, fazer, jogar*. São Paulo: Cortez, 2001.
- MORO, F. T.; DULLIUS, M. M. Formação continuada de professores nas Ciências da Natureza: Uma análise das publicações em periódicos. *Interfaces da Educação*. 438-460, 2020.
- PEREIRA, R. F.; FUSINATO, P. A.; NEVES, M. C. D. Desenvolvendo um Jogo de Tabuleiro para o Ensino de Física. *VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Florianópolis. 2009.
- ROUSE, K. E. *Gamification in Science Education: The Relationship of Educational Games to Motivation and Achievement*. 2013. Dissertations. 622, Disponível em: <https://aquila.usm.edu/dissertations/622>, acesso em 16 de junho de 2020.
- STAREPRAVO, A. R. *O jogo e a Matemática no Ensino Fundamental*. Curitiba: Renascer, 1999.
- VILELA, E. M.; MENDES, I. J. M. Interdisciplinaridade e saúde: estudo bibliográfico. *Revista Latino Americana de Enfermagem*. 2003. 11, 4, 525-531. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692003000400016 &lang=pt. Acesso em: 23 mar. 2021.
- ZANON, D. A. V.; GUERREIRO, M. A S.; OLIVEIRA, R. C. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. *Ciências & Cognição*, 13, 1, 72-81 (2008).