

DESENVOLVIMENTO DE JOGO DIDÁTICO PARA UTILIZAÇÃO NA APRENDIZAGEM ATIVA DO ENSINO DE FÍSICA

Emmily Raquel Freire Bezerra¹, Luciana Angelica da Silva Nunes², Lazaro Luiz de Lima Sousa³

^[1] Acadêmica do sétimo semestre da Universidade Federal Rural do Semiárido – UFERSA, campus Mossoró

^[2] Professora orientadora do Trabalho de Conclusão de Curso da Universidade Federal Rural do Semiárido – UFERSA, campus Mossoró

^[3] Professor coorientador do Trabalho de Conclusão de Curso da Universidade Federal Rural do Semiárido – UFERSA, campus Mossoró

Resumo: Literaturas especializadas revelam que um dos obstáculos do aprendizado está intrinsicamente relacionado as metodologias de ensino aplicadas nas salas de aulas. Dentro dessa perspectiva é importante que os professores procurem abordagens em que os alunos tenham a oportunidade de maior interação e engajamento em atividades, sendo protagonistas da aula e da aprendizagem. Assim, o presente trabalho tem o objetivo desenvolver um jogo de tabuleiro utilizando a Física para o ensino do conteúdo de óptica no ensino médio. Essa metodologia faz parte do processo de aprendizagem ativa, possibilitando a troca de conhecimentos e a ampliação de convivência social, além de atividades que possam ser lúdicas e que garantam o protagonismo do aluno. A partir da análise de jogabilidade em cada teste, realizados através de planilhas e de forma presencial, foi possível determinar uma melhor aplicabilidade do jogo, sendo possível sua utilização. É importante destacar que diante do atual cenário pandêmico da Covid-19, vírus Sars-CoV-2 - Coronavírus -, não foi possível realizar testes dentro do cenário acadêmico.

Palavras-chave: Ensino de Física; atividade lúdica; jogos educativos; aprendizagem.

1. INTRODUÇÃO

A Física pode ser compreendida como uma ciência que estuda a natureza, abrangendo desde a estrutura elementar da matéria até a evolução de todo universo, onde lida com as soluções de problemas cientificamente relevantes. Mas ela não é uma ciência que nos proporciona somente o conhecimento didático, a Física também influencia na construção cultural e social do sujeito, concedendo uma aquisição de conhecimentos que auxiliam no raciocínio lógico dos estudantes.

Estudos bibliográficos revelam que um dos obstáculos ao aprendizado nas áreas de exatas e, neste caso em especial, o Ensino de Física no Ensino Médio está diretamente relacionado com a metodologia utilizada na abordagem dos assuntos que muitas vezes estão centradas excessivamente em aulas expositivas, nas quais tem pouca capacidade de engajar os alunos no processo de aprendizagem. Sendo o ambiente escolar um dos grandes responsáveis pela formação dos cidadãos desde sua infância até a vida adulta, contribuindo para o seu desenvolvimento pessoal e social, surge a necessidade da formação lúdica dos educadores, tendo como principal objetivo tornar a escola um ambiente que não utilize somente metodologias de ensino tradicionais, mas também metodologias de entretenimento, que dá prazer, diverte as pessoas envolvidas e que seja capaz de formar cidadãos críticos através do processo educativo.

De acordo com a teoria sociointeracionista, de Vygotsky [1], é na interação entre um grupo de indivíduos, na troca de informações, experiências e objetivos, que se forma o processo de aprendizagem, onde as relações sociais se convertem em funções psicológicas por meio de instrumentos e signos. Vygotsky [1], caracteriza as análises dos conteúdos didáticos como promotor para as zonas de desenvolvimento proximal (ZDP) do aluno, pois de acordo com seus estudos a troca de experiências possibilita o desenvolvimento psicológico do indivíduo o tornando capaz de realizar determinadas tarefas com autonomia. De acordo com a sua perspectiva a ZDP é descrita como:

[...] a distância entre o atual nível de desenvolvimento determinado pela capacidade de resolver um problema individualmente e o nível de desenvolvimento potencial determinado por meio da capacidade de resolver um problema sob a orientação de um adulto ou em colaboração com um colega mais capaz.[1]

Para Vygotsky [1], o uso dos jogos é um fator que proporciona aos alunos um aumento da ZDP, pois é a partir da interação, onde se fortalece o trabalho em grupo, que a capacidade de melhoria na formação integral da

personalidade e na vida do aluno é superada e ampliada. Valores humanos e éticos também são aprendidos a partir do cumprimento de regras estabelecidas durante o jogo.

Neste trabalho, apresentam-se o desenvolvimento do jogo de tabuleiro “Óptica Quiz” abordando conceitos de óptica, no ensino médio, estudos sobre a importância da utilização dos jogos educativos e como eles podem ser utilizados para ensinar e revisar conceitos de física, melhorando seu desempenho nos conteúdos trabalhados, além de desenvolver habilidades de busca e problematização, contribuindo assim para sua formação social, através dos debates e da comunicação que surgem durante o jogo. Dessa forma, o jogo desenvolvido poderá contribuir para futuras práticas docentes visando a utilização de um ensino lúdico nas salas de aula e como forma de ampliar as oportunidades de interação social entre os alunos.

2. JOGOS COMO INSTRUMENTO DE APRENDIZAGEM

A palavra jogo originária do latim “jocus” é atribuída a atividades recreativas sujeita a regras. Ele pode ser considerado uma atividade física e intelectual, onde um conjunto de regras são integrados definindo um indivíduo ou um grupo como vencedor ou como perdedor. A séculos muitos teóricos vem realizando pesquisas com o intuito de buscar respostas a cerca de sua origem, mas é impossível determinar quando e onde o jogo foi criado. Sabe-se apenas que ele faz parte da cultura humana e que alguns tem origem na cultura local enquanto outros referem-se a cultura mundial.

Para Cavalcanti et al [2], os jogos podem ser utilizados de forma lúdica, proporcionando recreação, distração e divertimento; e/ou educativa, permitindo a ampliação em sua compreensão de mundo. Se o aspecto lúdico preponderar sobre o educacional, não haverá ensino, somente jogo. No entanto, se o aspecto educacional predominar mediante o lúdico, elimina-se a diversão. Todavia, quando o equilíbrio entre as funções lúdica e educativa são atingidas, tem-se um jogo educativo com grande potencial para ser utilizado como meio de aprendizagem.

Segundo Souza [3] a utilização dos jogos como instrumento de aprendizagem, teve seu desenvolvimento nos Estados Unidos, na década de 50, com o propósito de treinar executivos da área financeira. Por consequência dos resultados positivos, seu uso ampliou-se a outras áreas, chegando ao Brasil com muita força no ano de 1980, tornando-se cada vez mais frequente dentro das salas de aula possibilitando a troca de conhecimento e a ampliação das possibilidades de convivência, sendo capazes de promover o desenvolvimento intelectual, motor, físico, social e psicológico do indivíduo. De acordo com Lopes [4]:

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 [...].[4]

Existem diferentes tipos de jogos e aplicabilidades, que variam conforme a finalidade para qual se deseja. Lara [5] os classificam em quatro tipos:

- 1) Jogos de construção: utilizados para explicar, introduzir e exemplificar o que precisa ser ensinado;
- 2) Jogos de treinamento: instiga o conhecimento auxiliando na construção de um pensamento mais rápido, dedutivo e lógico, forçando assim o jogador a exercitar mais e praticar;
- 3) Jogo de aprofundamento: utilizados para aprofundar os conteúdos já trabalhados;
- 4) Jogo estratégico: podendo ser jogos de tabuleiro ou computador, onde o aluno precisa de estratégias para alcançar seu objetivo, auxiliando no desenvolvimento do pensar e achar soluções para tomar decisões.

Diante de tantos benefícios socioculturais e pedagógicos pode-se dizer que os jogos didáticos estimulam os alunos na aprendizagem, exercendo um importante papel no âmbito escolar, onde através do novo, o interesse surge, facilitando o ensino.

3. PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DO CONTEÚDO DE ÓPTICA

A formação tradicional do ensino de física dentro da sala de aula é, na maioria das vezes, a grande responsável pela falta de interesse dos alunos em seus conteúdos. De acordo com Aliprandini et al. [6], o Ensino de Física, tem-se voltado apenas a repetições conceituais e análises matemáticas, onde os alunos são apenas repetidores das informações recebidas e imitadores de um modelo inserido pelo professor, fazendo com que os mesmos não pensem e não desenvolvam seu raciocínio crítico.

Libâneo [7] aborda as deficiências na aprendizagem pelo sistema tradicional, relatando como desestruturá-lo, e fazer com que ele passe de um sistema conteudista e com inúmeras provas durante o período escolar para uma educação mais elaborada e aberta, fornecendo condições para o aluno pensar e refletir sobre os assuntos. É necessário apresentar uma física problematizadora e reflexiva sobre o seu cotidiano, segundo este autor:

“O professor passa a matéria, os alunos escutam, respondem o interrogatório do professor para reproduzir o que está no livro didático, praticam o que foi passado em

Apesar de suas temáticas esta intrinsecamente relacionada com assuntos do dia a dia, o estudo da óptica no ensino médio normalmente tem ênfase em metodologias que utilizam a resolução algorítmicas de problemas repassados através de um conjunto de regras e definições, tornando as aulas monótonas e exaustivas. Sem aulas experimentais, muitas vezes decorrentes da falta de estrutura das escolas, os estudantes não conseguem relacionar os conteúdos abordados em sala de aula com assuntos do seu cotidiano. Segundo Lopes [8]:

“(…) a abordagem teórica no contexto do ensino de Física nunca pode esquecer-se da experiência porque os alunos têm sempre como sua referência este plano. Se o ensino o esquecer, está a contribuir para o agravamento da falta de significado físico que os alunos se queixam” [8]

Com objetivo em ter referência de determinado assunto com base na experiência vivida em sala de aula, visando melhorar o ensino de óptica e facilitar sua compreensão, o presente trabalho trás o uso do jogo de tabuleiro como forma de aprendizagem lúdica, proporcionando a experiência e mostrando como os conteúdos relacionados a óptica estão presentes no dia a dia.

4. DESENVOLVIMENTO DO JOGO DIDÁTICO “ÓPTICA QUIZ”

O jogo de tabuleiro proposto foi desenvolvido no software AutoCad e Word com o objetivo de auxiliar os docentes nas discussões com alunos do ensino médio sobre os conteúdos de física óptica, abordando temas relacionados ao cotidiano.

Nas Cartas Conteúdo são trabalhados temas como: reflexão da luz (espelhos planos e esféricos), refração da luz (leis da refração da luz), lentes, visão e fenômenos luminosos.

O tabuleiro desenvolvido é composto por quatro quadrantes contendo os mesmos elementos diferenciando-se apenas por cores, possibilitando a jogabilidade de um jogador ou grupo de jogadores por quadrante. O seu formato foi pensado com referência no prisma óptico e contextualizado de forma a possibilitar uma dinâmica onde o jogador se desloque no tabuleiro mesmo errando o item da carta conteúdo.

4.1. Materiais e Preparação do jogo

O jogo é composto por quatro pinos, um tabuleiro (figura 01), um manual de instruções, um manual para o professor (contendo as respostas de cada item falso), vinte cartas conteúdo (figura 02 e apêndice A), doze cartas efeito (figura 03 e apêndice B).

Abra o tabuleiro em uma superfície plana, em seguida cada jogador deverá escolher o seu espaço no tabuleiro e posicionar o pino escolhido na casa de nível 01. Após este momento, embaralhe as cartas perguntas e as cartas de efeito, separadamente, e em seguida coloque-as perto do tabuleiro, viradas com a imagem para cima.

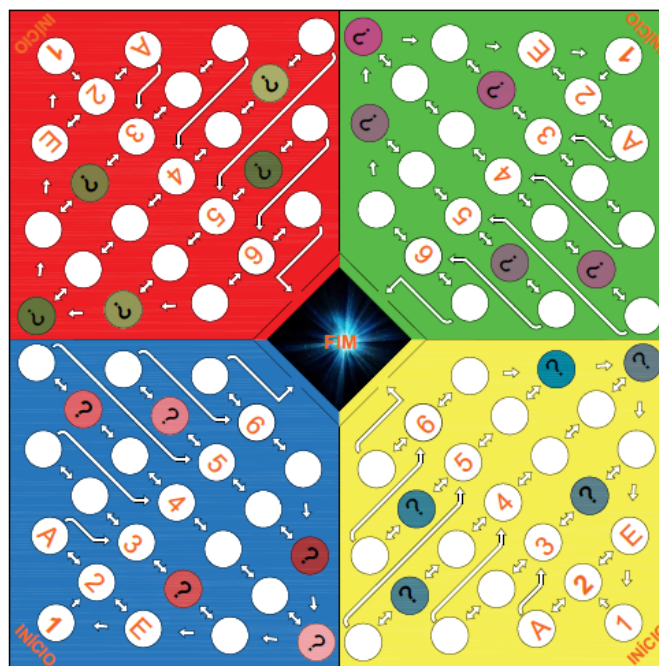


Figura 01. O Tabuleiro de Óptica Quiz. (Autoria própria)



Figura 02. Carta Conteúdo. (Autoria própria)



Figura 03. Carta Efeito. (Autoria própria)

Os arquivos para impressão e confecção do jogo estão disponíveis no endereço eletrônico:

https://1drv.ms/u/s!Am1NCfJuTjgvtAwYg4MJ_KBw6B4d?e=JpP99e.

4.2. Regras e dinâmica do jogo

Para iniciar o jogo, o primeiro jogador a puxar a carta conteúdo será definido pela equipe e os demais seguirão em sentido horário. Ao decidirem quem será o primeiro jogador, o mesmo, irá puxar uma carta do baralho Conteúdo que terá uma frase de conceito e outra de curiosidade referente a algum tema de óptica. O jogador escolherá uma das duas frases e lerá o que está escrito, após a leitura é dado um tempo para que os demais jogadores respondam em voz alta se a frase é verdadeira ou falsa – cada jogador deverá responder de acordo com a ordem que foi definida no início do jogo. Após todos responderem, o jogador que está com a carta em mãos irá dizer a resposta certa (verdadeira ou falsa) e colocará a carta no final do baralho. Todos que acertaram seguirá a indicação da seta e quem errar permanecerá no nível 01 até conseguir acertar. O jogador que está com a carta em mãos seguirá a resposta contrária da maioria. Em todas jogadas os participantes andaram conforme as indicações das setas, seguindo para a direita quando acertarem e para a esquerda quando errarem.

As cartas de efeito deverão ser puxadas de acordo com a indicação do tabuleiro. Após puxar uma carta de efeito o jogador deverá ler as instruções que está escrita nela, segui-la e devolve-la para o final do baralho de cartas de efeito. Vence o jogo, o pino que chegar primeiro ao centro do tabuleiro.

4.3. Resultados e Discussões

Devido ao momento de pandemia que estamos vivendo, Covid-19, esse jogo não foi testado em ambiente escolar, com coleta e análise de dados para verificar como e o quanto ele interfere positivamente ou negativamente no processo de ensino aprendizagem, entretanto, o jogo foi testado até a versão final apresentada neste trabalho.

As realizações desses testes ocorreram de duas formas: a primeira, com familiares onde, o jogo, suas regras e seus objetivos eram apresentados aos participantes e eles jogavam até o fim do jogo; após o término das partidas, todos os participantes foram convidados a relatar as suas experiências com o jogo, fornecendo críticas, sugestões e principalmente, as suas respectivas opiniões sobre a utilização de jogos no processo de ensino-aprendizagem de Física. A segunda forma, foi realizada através de uma planilha (figura 04), utilizando a formula (=PROCV(ALEATÓRIOENTRE), desenvolvida no Excel. Todos os testes realizados em planilhas estão disponíveis para visualização no endereço eletrônico:

<https://1drv.ms/u/s!Am1NCfJuTjgvtAiTp6dN5RfWm5Er?e=R19Ilo>.

TESTE DE JOGABILIDADE		PARTICIPANTES			
N° DE JOGADAS		PARTICIPANTES			
		VERMELHO	VERDE	AMARELO	AZUL
1		Verdadeira	Falsa	Verdadeira	Verdadeira
2		Verdadeira	Verdadeira	Verdadeira	Falsa
3		Falsa	Falsa	Falsa	Falsa
4		Verdadeira	Falsa	Verdadeira	Verdadeira
5		Falsa	Verdadeira	Falsa	Falsa
6		Verdadeira	Falsa	Verdadeira	Verdadeira
7		Falsa	Verdadeira	Falsa	Verdadeira
8		Falsa	Falsa	Falsa	Falsa
9		Verdadeira	Falsa	Verdadeira	Falsa
10		Verdadeira	Falsa	Verdadeira	Verdadeira
11		Falsa	Verdadeira	Verdadeira	Verdadeira
12		Falsa	Falsa	Falsa	Verdadeira
13		Verdadeira	Falsa	Falsa	Falsa
14		Falsa	Falsa	Falsa	Verdadeira
15		Verdadeira	Verdadeira	Falsa	Falsa
16		Falsa	Verdadeira	Falsa	Falsa
17		Verdadeira	Falsa	Verdadeira	Verdadeira
18		Falsa	Falsa	Verdadeira	Falsa
19		Verdadeira	Falsa	Falsa	Verdadeira
20		Verdadeira	Falsa	Falsa	Falsa
21		Verdadeira	Falsa	Falsa	Verdadeira
22		Verdadeira	Falsa	Falsa	Verdadeira
23		Verdadeira	Falsa	Falsa	Falsa
24		Falsa	Falsa	Verdadeira	Falsa
25		Verdadeira	Falsa	Verdadeira	Falsa

CÓDIGO	RESPOSTAS
1	Verdadeira
2	Falsa

Início:	
Fim:	
Tempo da partida:	

Número total de Jogadas:	
Vencedor:	

Figura 04. Planilha utilizada para os testes de jogabilidade. (Autoria própria)

Inicialmente o jogo foi desenvolvido utilizando-se um crupiê, sendo responsável por puxar as cartas conteúdo escolher a frase, conceito ou curiosidade, e ler para os demais participantes, jogando de forma contrária a resposta da maioria (figuras 05); se a maioria dos participantes escolhessem a opção falsa a resposta do crupiê seria verdadeira para tal jogada, caso escolhessem verdadeira a dele seria falsa, de acordo com tais respostas ele andaria no tabuleiro seguindo as indicações das setas. Após a realização de alguns testes dessa forma percebeu-se que não há uma dinâmica de forma assertiva, principalmente quando se joga com dois participantes, pois enquanto uma pessoa, o crupiê, faz a leitura das cartas a outra só responde, e como o crupiê anda contrário a resposta da maioria, ele iria andar contrário a resposta do outro participante, se o mesmo tivesse um alto índice de acerto, o jogador que era o crupiê ficava desestimulado por não ter opção de escolha e por sempre regredir no jogo.

2° TESTE DE JOGABILIDADE

CÓDIGO	RESPOSTAS
1	Verdadeira
2	Falsa

N° DE JOGADAS	PARTICIPANTES				
	GRUPIÊ		COROA		
	AZUL		VERMELHO	VERDE	AMARELO
	Verdadeira	Falsa			
1	1	2	Verdadeira	Falsa	Falsa
2	1	2	Falsa	Verdadeira	Falsa
3	3	0	Verdadeira	Verdadeira	Verdadeira
4	0	3	Falsa	Falsa	Falsa
5	1	2	Falsa	Verdadeira	Falsa
6	3	0	Verdadeira	Verdadeira	Verdadeira
7	2	1	Verdadeira	Falsa	Verdadeira
8	1	2	Falsa	Falsa	Verdadeira
9	2	1	Verdadeira	Falsa	Verdadeira
10	0	3	Falsa	Falsa	Falsa
11	1	2	Verdadeira	Falsa	Falsa
12	1	2	Falsa	Verdadeira	Falsa
13	2	1	Verdadeira	Verdadeira	Falsa
14	2	1	Verdadeira	Verdadeira	Falsa
15	2	1	Falsa	Verdadeira	Verdadeira
16	0	3	Falsa	Falsa	Falsa
17	2	1	Verdadeira	Verdadeira	Falsa
18	3	0	Verdadeira	Verdadeira	Verdadeira
19	2	1	Verdadeira	Verdadeira	Falsa
20	2	1	Verdadeira	Verdadeira	Falsa
21	3	0	Verdadeira	Verdadeira	Verdadeira
22	2	1	Verdadeira	Falsa	Verdadeira
23	1	2	Falsa	Verdadeira	Falsa
24	2	1	Verdadeira	Verdadeira	Falsa
25	2	1	Verdadeira	Verdadeira	Falsa

Início:	15:10
Fim:	15:47
Tempo da partida:	00:37

Número total de Jogadas:	25
Vencedor:	Vermelho

Figura 05. Realização de teste através da planilha contabilizando o número de respostas falsas e verdadeiras facilitando a visualização da resposta do Crupiê que seguia de acordo com o menor número. (Autoria própria)

Com base nessas análises foram feitas modificações, onde não existiria mais crupiê e cada pessoa era responsável por puxar, de acordo com a ordem estabelecida no início do jogo, uma carta conteúdo, escolher uma opção – conceito ou curiosidade – e em seguida ler para os demais participantes. Após a modificação foram realizados testes (figura 06 e 07) e comprovado que dessa maneira há uma melhor jogabilidade e interação entre os jogadores comprovado pela redução do tempo de partida e pelo número total de jogadas.

CÓDIGO		RESPOSTAS	
1		Verdadeira	
2		Falsa	

Início:	10:15
Fim:	10:45
Tempo da partida:	00:30

Número total de Jogadas:	22
Vencedor:	Verde

Nº DE JOGADAS	PARTICIPANTES			
	VERMELHO	VERDE	AMARELO	AZUL
1	Falsa	Falsa	Falsa	Falsa
2	Verdadeira	Verdadeira	Falsa	Falsa
3	Falsa	Falsa	Falsa	Verdadeira
4	Verdadeira	Falsa	Verdadeira	Verdadeira
5	Falsa	Falsa	Verdadeira	Verdadeira
6	Verdadeira	Verdadeira	Falsa	Verdadeira
7	Falsa	Verdadeira	Verdadeira	Verdadeira
8	Falsa	Verdadeira	Verdadeira	Falsa
9	Verdadeira	Verdadeira	Falsa	Falsa
10	Verdadeira	Falsa	Falsa	Verdadeira
11	Verdadeira	Verdadeira	Verdadeira	Verdadeira
12	Falsa	Falsa	Verdadeira	Falsa
13	Verdadeira	Verdadeira	Verdadeira	Verdadeira
14	Verdadeira	Falsa	Falsa	Verdadeira
15	Verdadeira	Falsa	Falsa	Verdadeira
16	Verdadeira	Falsa	Verdadeira	Falsa
17	Falsa	Verdadeira	Falsa	Falsa
18	Verdadeira	Falsa	Falsa	Verdadeira
19	Falsa	Falsa	Falsa	Verdadeira
20	Falsa	Verdadeira	Verdadeira	Verdadeira
21	Verdadeira	Verdadeira	Verdadeira	Verdadeira
22	Falsa	Verdadeira	Falsa	Verdadeira

Figura 06. Teste realizado após a modificação da dinâmica do jogo. (Autoria própria)

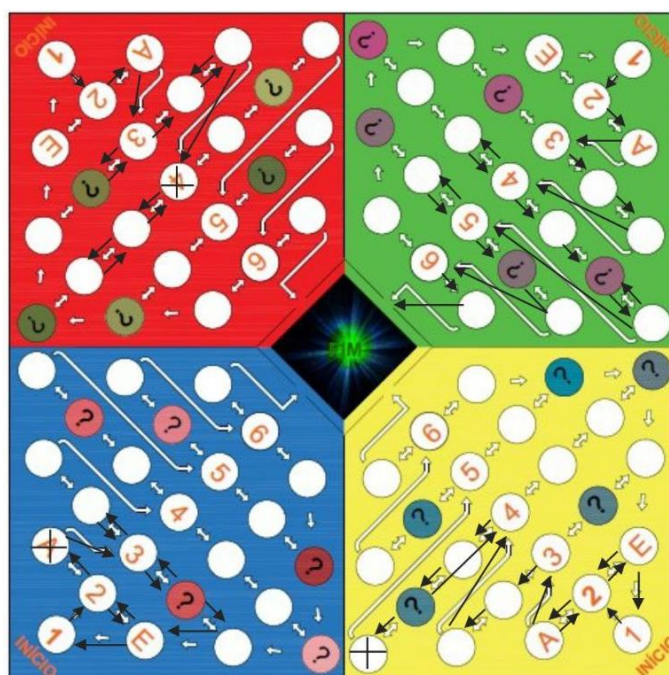


Figura 07. Teste realizado após a modificação da dinâmica do jogo. (Autoria própria)

Como resultados de todos os testes de jogabilidade realizados, foram revelados muitos pontos positivos e promissores a respeito do jogo, dentre alguns temos que:

- diante da primeira forma de teste pode-se perceber que para um jogo causar uma primeira impressão marcante nos participantes, é necessário que ele tenha um visual bonito, que chame a atenção;
- após analisar a duração de cada partida nas duas formas de teste percebeu-se que o tempo médio de duração das partidas foram de 38 minutos;

-
- o número de jogadas em cada partida variou de 29 a 22, sendo o máximo e mínimo, respectivamente.
 - o jogo, quando testados com familiares, mostrou ter grande potencial para atrair a atenção dos participantes. Demonstrando interesse e fazendo as pessoas interagirem entre si a respeito dos conteúdos abordados.

As experiências adquiridas durante os testes foram enriquecedoras e estimulantes, pois, sempre surgiam ideias para melhorar o jogo em questão, fazendo com que o mesmo tivesse a melhor dinâmica possível.

5. CONCLUSÕES

Ao propor a utilização de um jogo de tabuleiro no processo de ensino-aprendizagem de Física, o objetivo não é substituir as aulas convencionais, mas, propor uma metodologia alternativa dentro do leque no qual os professores têm à disposição. Pois, segundo comprovações bibliográficas, debatidas no decorrer deste trabalho, os jogos didáticos podem ser ótimos aliados no sentido de despertar a atenção dos estudantes, estimular seu interesse pela Física e promover a compreensão dos conteúdos no ambiente escolar.

Segundo Kishimoto [9], a atividade lúdica encontrada no jogo valoriza a participação entre os envolvidos na construção do conhecimento, através da motivação rotineira do jogo.

É importante salientar que a simples utilização do jogo não garante a aprendizagem dos conteúdos se não houver uma análise antecipada do professor, para que ele possa melhor utilizar essa prática. Educar é um processo desafiador, e os profissionais da educação devem estar dispostos a aprender diariamente: é na sala de aula que o conhecimento é construído, portanto esse ambiente deve ser o mais estimulante possível para a busca pelo saber.

O presente estudo, possibilitou o desenvolvimento de um jogo de tabuleiro podendo ser utilizado como auxílio para o ensino de Física. É importante fazer a avaliação, pós pandemia, do jogo educacional desenvolvido no ambiente escolar, para verificar sua eficácia na interação professor-aluno e aluno-aluno.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] L.S. Vygotsky, Pensamento e Linguagem (Editora Martins Fontes, São Paulo, 1987).
- [2] Cavalcanti, E. L. D., & Soares, M. H. F. B, Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias 8(1), 255–282 (2009).
- [3] V. L. T. Souza, Escola e construção de valores: desafios à formação do aluno e do professor (Editora Loyola, São Paulo, 2005).
- [4] M. Lopes, Jogos na educação: criar, fazer e jogar (Editora Cortez, São Paulo, 2001).
- [5] I. C. M. Lara, Jogando com a Matemática de 5ª a 8ª série (Editora Rêspel, São Paulo, 2004).
- [6] D.M. Aliprandini, E. Schuhmacher e M.C. Santos, em I Simpósio Nacional de Ensino de Ciências e Tecnologia (Ponta Grossa, 2009)
- [7] J.C. Libâneo, Didática (Cortez, São Paulo, 1994).
- [8] J. B. Lopes, Aprender e Ensinar Física (Fundação Calouste Gulbenkian e Fundação para a Ciência e a Tecnologia, Lisboa, 2004).
- [9] T.M. Kishimoto, Jogos infantis: O jogo, a criança e a educação (Editora Vozes, Petrópolis, 2002), 10ª ed.
- [10] A. Gaspar, Compreendendo a Física: ensino médio (Editora Ática, São Paulo, 2010).

APÊNDICES

Apêndice A - Cartas Conteúdo



Conceito: Ano-luz é uma medida de comprimento que corresponde à distância percorrida pela luz em 10 anos.

Falso (1)

Curiosidade: hipermetropia é a dificuldade em ver objetos próximos, sua correção é feita por meio de lentes divergentes.

Falso (2)

Conceito: Óptica geométrica é a parte da óptica responsável por estudar a propagação da luz por meio dos raios e partículas de luz.

Verdadeiro

Curiosidade: Eclipse Solar ocorre na lua cheia.

Falso (3)

Conceito: O Princípio da Propagação Retilínea diz que a luz não se propaga em linha reta.

Falso (2)

Curiosidade: Miopia é a dificuldade em ver objetos distantes, sua correção é feita por meio de lentes divergentes.

Verdadeiro

Conceito: O Princípio da Independência dos Raios de Luz diz que cada raio de luz se propaga independentemente dos demais.

Verdadeiro

Curiosidade: Quando um espelho plano está de frente para outro espelho plano, o número de imagens formadas será infinito.

Verdadeiro

Conceito: O Princípio da Reversibilidade da Luz diz que a trajetória dos raios depende do sentido da propagação.

Falso (3)

Curiosidade: Eclipse Lunar ocorre na lua cheia

Verdadeiro

Conceito: Meios transparentes são os meios que permitem que os raios de luz passem de forma ordenada, permitindo a visualização nítida dos corpos. Verdadeiro

Curiosidade: A folha de papel reflete difusamente a luz e por esse motivo não conseguimos ver a nossa imagem através dela.

Verdadeiro

Conceito: Meios translúcidos podem ser compreendidos como meios que não permitem a passagem dos raios de luz resultando em uma imagem sem nitidez.

Falso (4)

Curiosidade: Fontes primárias não possuem luz própria.

Falso (4)

Conceito: Reflexão é o fenômeno que ocorre quando a luz incide sobre um objeto ou superfície, e depois volta a se propagar no meio de origem, sofrendo mudança na direção e/ou no sentido de propagação.

Verdadeiro

Curiosidade: A cor que vemos um objeto depende da luz que o ilumina.

Verdadeiro

Conceito: Difusão da Luz ocorre quando a superfície onde um feixe de luz incide é regular, refletindo a luz em uma única direção.

Falso (5)

Curiosidade: A formação da sombra ocorre porque a luz se propaga em linha reta.

Verdadeiro

Conceito: A refração da luz consiste na mudança de direção de propagação da luz ao passar por um meio transparente, exceto quando a incidência é perpendicular.

Verdadeiro

Curiosidade: A luz detectada por nossos olhos é uma ampla sessão da faixa de ondas eletromagnéticas.

Falso (5)

Conceito: As principais propriedades de um espelho plano são a simetria entre os pontos objeto e imagem.

Verdadeiro

Curiosidade: Em Fontes Pontuais a dimensão da fonte é desprezível em relação à distância entre a fonte e o observador.

Verdadeiro

Conceito: Um espelho esférico é qualquer calota esférica fosca que possui alto poder de refração.

Falso (6)

Curiosidade: O arco-íris é formado porque a luz do sol, que é branca, chega até a gotícula e sofre dispersão dentro dela. A partir daí, vemos todas as cores do espectro visível sendo separadas pela refração da luz. Verdadeiro

Conceito: As lentes são dispositivos ópticos que atuam através da reflexão da luz.

Verdadeiro

Curiosidade: O preto ocorre na total ausência de luz, seja por não haver fontes luminosas, ou pelo fato das superfícies dos objetos absorverem todos os comprimentos de onda da luz incidente. Verdadeiro

Conceito: As lentes são classificadas em convergentes e divergentes de acordo com o seu formato.

Verdadeiro

Curiosidade: Através dos meios translúcidos, os objetos são vistos com nitidez; já nos transparentes, não podemos visualizá-los com nitidez. Falso (6)

Conceito: A luz emitida pelas fontes primárias pode ser produzida por diferentes processos. Esses processos de emissão de luz podem ser classificados em luminescentes e termoluminescentes.

Verdadeiro

Curiosidade: O ângulo do campo da visão humana é maior que 180° .

Falso (7)

Conceito: A polarização da luz ocorre quando dois ou mais raios de luz vindos de fontes diferentes se cruzam e seguem trajetórias de formas independentes, como se os outros não existissem.

Verdadeiro

Curiosidade: Plástico é um material translúcido.

Verdadeiro

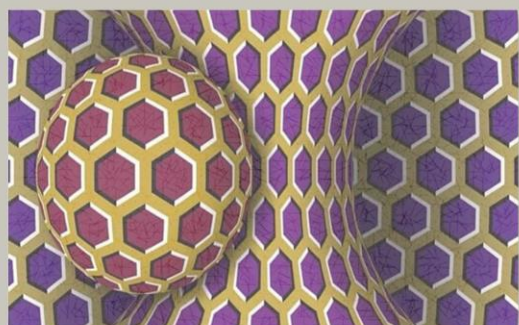
Conceito: A luz caminha em linha reta e se propaga no vácuo.

Verdadeiro

Curiosidade: Astigmatismo ocorre devido a uma forma irregular da córnea. Os raios de luz são focados em diferentes pontos e a imagem formada não é nítida. Este problema é corrigido com lentes cilíndricas.

Verdadeiro

Apêndice B - Cartas Efeito



Volte 2 casas

**Todos os
adversários voltam
1 casa**

**Escolha um
adversário e faça-
o voltar 2 casas**

Avance 1 casa

Volte 1 casas

Avance 3 casas

**Fique sem jogar
uma rodada**

**Se acertar a próxima carta
conteúdo, ande pelo
tabuleiro o equivalente à
metade do valor de casas
que você se encontra do
nível 1**

**Ganhou uma nova
chance. Se errar na
próxima jogada
permaneça no
mesmo local**

**Volte para a casa
de nível mais
próxima de você**

**Permaneça nesse lugar
até acertar uma carta
conteúdo. Você tem 3
chances. Se errar as
três, volte uma casa.**

**Troque de lugar
com um adversário**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA
Centro de Ciências Exatas e Naturais – CCEN

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Às 09h00 horas do dia primeiro de junho de dois mil e vinte um, de forma remota, no link <https://meet.google.com/sfc-grgb-dye>, reuniu-se a Banca Examinadora de defesa de trabalho de conclusão de curso de autoria da aluna **EMMILY RAQUEL FREIRE BEZERRA**, aluna do curso **INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA** desta universidade, N° de matrícula **2017020680**, com o título **“DESENVOLVIMENTO DE JOGO DIDÁTICO PARA UTILIZAÇÃO NA APRENDIZAGEM ATIVA DO ENSINO DE FÍSICA”**. A Banca Examinadora ficou assim constituída por três membros: Profa. Dra. Luciana Angélica da Silva Nunes, presidente da banca e orientadora do Trabalho de Conclusão de Curso; Prof. Dr. Lázaro Luis de Lima Sousa (coorientador) e a Profa. Dra. Erlania Lima de Oliveira, como membros. Concluída a defesa, procedeu-se o julgamento pelos membros da banca examinadora, em reunião fechada, tendo a aluna sido considerada **APROVADA**. E para constar, eu, Luciana Angélica da Silva Nunes, lavrei a presente ata que, após lida e aprovada pelos membros da banca examinadora, será assinada por todos.

Mossoró, 01 de junho de 2021.

Assinatura dos membros da Banca Examinadora.

LUCIANA ANGELICA DA
SILVA NUNES:83876820391

Assinado de forma digital por LUCIANA
ANGELICA DA SILVA NUNES:83876820391
Dados: 2021.06.02 20:05:48 -03'00'

Profa. Dra. Luciana Angélica da Silva Nunes – UFERSA
Presidente e orientador

Prof. Dr. Lázaro Luis de Lima Sousa – UFERSA
Primeiro Membro e coorientador

Profa. Dra. Erlania Lima de Oliveira – UFERSA
Segundo Membro



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
SISTEMAS DE BIBLIOTECA DA UFERSA**

**CARTA DE ANUÊNCIA DO ORIENTADOR PARA A ENTREGA DA VERSÃO
FINAL DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO – GRADUAÇÃO.**

Ao Sistema de Bibliotecas da UFERSA.

Eu, Luciana Angelica da Silva Nunes, na qualidade de orientador (a) de Emmily Raquel Freire Bezerra, aluna de graduação do curso Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia declaro que o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi corrigido de acordo com as recomendações da comissão examinadora e autorizo a entrega da versão final ao Sistema de Bibliotecas de UFERSA, para fins de divulgação em base de dados.

Título do trabalho: DESENVOLVIMENTO DE JOGO DIDÁTICO PARA UTILIZAÇÃO NA APRENDIZEM ATIVA DO ENSINO DE FÍSICA

Data de defesa: 01 de junho de 2021

Mossoró, 11 de junho de 2021.

Assinatura do(a) orientador(a).

**Termo de Autorização para disponibilização de Trabalho de Conclusão de Curso
(monografia, artigo e relatório)**

1 IDENTIFICAÇÃO

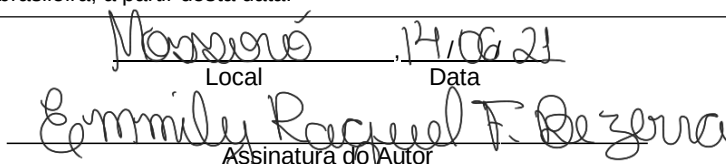
Autor: Emmily Raquel Freire Bezerra	
E-mail: emmily.bezerra@alunos.ufersa.edu.br	Telefone: (84) 99985-8484
Orientador: Luciana Angelica da Silva Nunes	
Coorientador: Lazaro Luiz de Lima Sousa	
Título do Trabalho: DESENVOLVIMENTO DE JOGO DIDÁTICO PARA UTILIZAÇÃO NA APRENDIZEM ATIVA DO ENSINO DE FÍSICA	
Data de Defesa: 01/06/2021	Área do Conhecimento (CNPq): Física
Palavras-Chave: Ensino de Física; atividade lúdica; jogos educativos; aprendizagem	
Departamento e Curso: Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia	
Titulação: (x) Graduação () Especialização	
Tipo de material: () Monografia () Relatório (x) Artigo	
MEMBROS DA BANCA	
1º Membro: Lázaro Luís de Lima Sousa	
2º Membro: Erlania Lima de Oliveira	
3º Membro:	
4º Membro:	
Seu trabalho apresenta estudo com resultado INOVADOR? () Sim (x) Não	

2 INFORMAÇÃO DE ACESSO AO DOCUMENTO

Liberação para disponibilização: (x) Aberto () Embargado ^{1,2,3,4,5}
Observações: ¹ É imprescindível o envio do arquivo em formato digital (PDF) do trabalho completo, mesmo em se tratando de disponibilização parcial. ² A solicitação de disponibilização parcial deve ser feita mediante justificativa lícita e assinada pelo autor do trabalho, que deve ser entregue juntamente com o termo de autorização e documentos que comprovem a necessidade da restrição da parte do conteúdo do trabalho. ³ A restrição poderá ser mantida por até um ano a partir da data de autorização da disponibilização. ⁴ A prorrogação deste prazo suscita justificativa formal junto ao Sistema de Bibliotecas da UFERSA. ⁵ O resumo e os metadados ficarão sempre disponibilizados.

3 LICENÇA DE PERMISSÃO DE USO

Na qualidade de titular dos direitos de autor da publicação, autorizo a Universidade Federal Rural do Semi Árido a disponibilizar por meio do Repositório da Ufersa e do Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmica sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o texto integral da obra supracitada, conforme permissões assinaladas, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.


 Local _____ Data 14/06/21
 Assinatura do Autor



Portal do Discente

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO DE ATIVIDADES ACADÊMICAS

EMITIDO EM 14/06/2021 10:19

SIGAA - BIBLIOTECAS**DECLARAÇÃO DE QUITAÇÃO****MATRÍCULA:** 2017020680 (*identificador*)**USUÁRIO:** Sr(a). EMMILY RAQUEL FREIRE BEZERRA**VÍNCULO DO USUÁRIO:** ALUNO DE GRADUAÇÃO**CENTRO:** UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO**CURSO:** INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA.

Declaramos, para os devidos fins, que em nome do usuário(a) supracitado(a), não existe débitos nas bibliotecas da UFERSA feitos com o vínculo ALUNO DE GRADUAÇÃO acima mostrado.

Esse vínculo foi quitado e não poderá mais ser usado para realizar empréstimos.

ATENÇÃO

Para verificar a autenticidade deste documento acesse <https://sigaa.ufersa.edu.br/sigaa/documentos/> informando o identificador, a data de emissão e o código de verificação **ca04cda9e7**

SIGAA | Copyright © 2006-2021 - Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação - UFERSA - (84) 3317-8210 - srv-sigaa03-prd.ufersa.edu.br