

EDUCAÇÃO INOVADORA: JOGOS COMO ALTERNATIVA PARA O ENSINO DE RADIOATIVIDADE

Amanda Tavares de Carvalho ¹
Ana Luiza Tavares de Menezes ²
Letícia Gomes da Silva ³
Mariana Oliveira Mendonça ⁴
João Neves Passos de Castro ⁵

RESUMO

O **jogo de tabuleiro** apresentado é fruto do trabalho realizado no Colégio Equipe, em Recife, Pernambuco, promovido pelo professor de Física das 1^{as} e 2^{as} séries do Ensino Médio, João Neves, no dia 16 de abril de 2019. Tal trabalho visava uma **forma inovadora** de construir **conhecimento** por meio de atividades e brincadeiras que não necessitassem de um conhecimento prévio do jogador, mas que o mesmo passasse a adquiri-lo através do ato de, simplesmente, participar da atividade. Sendo assim, o jogo foi desenvolvido com base nas regras e estrutura de *Scotland Yard*, jogo de tabuleiro que simula investigações, onde os jogadores, seguindo as pistas, devem encontrar o que é pedido na cartela de acordo com o caso a ser desvendado, apurando o raciocínio lógico. No caso do jogo projetado, “Equipe Yard”, além de desenvolver a lógica, o jogador entra em contato com conhecimentos de diversas áreas da **Ciência**, aprendendo, dessa forma, de um modo diferente do usual, provando ser um método eficaz e, também, divertido.

Palavras-chave: jogo de tabuleiro, forma inovadora, conhecimento, Ciência

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento social das crianças é vital em qualquer programa escolar. Porque as interações sociais são indispensáveis para o desenvolvimento moral e cognitivo. Por meio de jogos de regras, as crianças desenvolvem aspectos sociais, morais, cognitivos, políticos e emocionais. Os jogos constituem um conteúdo natural, motiva as crianças a cooperar para elaborar as regras. (FRIEDMAN, 2012, p.32)

Adriana Friedmann é uma educadora e pedagoga que mostra bastante interesse pelo uso de jogos educativos no ambiente escolar e de sua importância para a aprimoração de um bom desenvolvimento cognitivo. A especialista já escreveu um livro a respeito do tema, intitulado “Dinâmicas Criativas - um Caminho Para a Transformação de Grupos” e acredita que tais

¹ Estudante do Ensino Médio do Colégio Equipe - PE, amandatcarvalho@aluno.equipe-recife.com.br;

² Estudante do Ensino Médio do Colégio Equipe - PE, analmenezes@aluno.equipe-recife.com.br;

³ Estudante do Ensino Médio do Colégio Equipe - PE, leticiagsilva@aluno.equipe-recife.com.br;

⁴ Estudante do Ensino Médio do Colégio Equipe - PE, marianaomendonca@aluno.equipe-recife.com.br;

⁵ Mestre em ensino da Física pela Universidade Federal Rural de Pernambuco - PE, joaonevesj@gmail.com;

entretenimentos são capazes de produzir, no processo educativo, uma forma de ensino que supera o convencional, já existente há séculos.

Na idade Média o jogo servia para divulgar princípio de moral ética e já se tinha a ideia de usá-los junto aos conteúdos de disciplinas escolares, porém, não era considerado sério, por estar associado também ao azar. Em contrapartida, no renascimento, havia uma compulsão lúdica: “o jogo era visto como uma conduta livre, que favorecia o desenvolvimento da inteligência e facilitava o estudo. Por isso foi adotado como instrumento de aprendizagem de conteúdos escolares. (FRIEDMAN, 2006, *apud* TEIXEIRA, 2014 p. 26)

Como destaca Friedman (2006), os jogos já possuíam fim educativo quando ganharam destaque, na Idade Média, porém, não eram valorizados. Atualmente, tal pensamento foi modificado, de modo que os mesmos passaram a ser uma forma mais atrativa e interativa de aprendizagem. O desenvolvimento social das crianças é vital em qualquer programa escolar. Porque as interações sociais são indispensáveis para o desenvolvimento moral e cognitivo. Por meio de jogos de regras, as crianças desenvolvem aspectos sociais, morais, cognitivos, políticos e emocionais. Os jogos constituem um conteúdo natural, motiva as crianças a cooperar para elaborar as regras. (FRIEDMAN, 2012, p.32)

No geral, os jogos educativos ajudam na coordenação muscular, melhoram as interações sociais dos alunos - principalmente quando trabalhados em grupo -, auxiliam na fixação do conteúdo abordado e estimulam o pensamento lógico relacionado à situações cotidianas.

Diversas vezes, o ato de estudar acaba por se tornar algo enfadonho, e essa forma de aprendizado torna-se uma maneira de romper isso. O jogo didático colabora para que o ensino desperte interesse no estudante, que terá como consequência a formação de um cidadão mais comprometido com o trabalho e mais preparado para as dificuldades ao longo da vida, e desmonta o ato de estudar apenas por uma avaliação, mas também para obter conhecimento, que se relaciona com o entretenimento.

Visando tais aspectos, a necessidade da mudança nos métodos de ensinamentos tradicionais para facilitar a aprendizagem e torná-las mais dinâmicas, como através de jogos, é algo extremamente presente, do qual será desenvolvido ao longo do estudo por meio de consultas a livros, plataformas digitais, artigos científicos, reportagens, entre outros.

Para coletar as diferentes visões das pessoas envolvidas no projeto acerca dos benefícios do uso de jogos na educação, foi elaborado um formulário. Com base nas respostas, pode-se concluir que a maioria dos alunos considera tal metodologia como positiva, já que a mesma torna o aprendizado algo aprazível e facilita o entendimento do assunto. Além disso, foi observado que, durante a partida do jogo trabalhado por nós, com tema “radiação”, os participantes puderam utilizar seu raciocínio lógico para juntar as informações isoladas e

construir um conhecimento, desta forma se mostrando mais eficiente em fixar o conteúdo na mente das pessoas.

“Na vida, não existe nada a temer, apenas a ser compreendido” (CURIE, *apud* FRANK, 1977, p. iii). Foi o que disse Marie Curie, a primeira mulher a ser laureada com um Prêmio Nobel, que, ao descobrir a radioatividade e dois novos elementos químicos (o polônio e o rádio), mudou veementemente a Ciência como a conhecemos hoje.

O termo “radiação”, na Física, se refere à emissão ou propagação de energia por meio de partículas ou de ondas eletromagnéticas, que se propagam no espaço ou no meio material. A radiação pode ser dividida em: natural, artificial ou nuclear e possui três diferentes tipos de raio: alfa, beta e gama. A exposição à radiação pode causar sérios danos para a saúde, já que, se as partículas da mesma atingirem o corpo humano, geram a ionização das células ou a destruição das mesmas com o calor.

METODOLOGIA

O trabalho desenvolvido tem como sua natureza de pesquisa a descritiva, visto a análise e interpretação do experimento e seu intuito. A abordagem metodológica do estudo se dá em ambas espécies de fontes. Através de fontes secundárias como pesquisas em meios digitais, consultas a suportes jornalísticos informativos e a orientação de professores das áreas de Química, Física e Biologia, os casos foram elaborados, juntamente com as dicas e a resolução dos mesmos.

Quanto às fontes primárias, tem-se a própria aplicação do jogo. Em um trabalho promovido pelo professor de Física do Colégio Equipe, em Recife, Pernambuco, as turmas deveriam apresentar os Jogos da Natureza, de modo a estimular a aprendizagem através de tais entretenimentos. A análise foi realizada a partir da interação e contato dos alunos ao jogarem “Equipe Yard”, que se mostraram, após o jogo, mais interessados nas matérias abordadas. Também foi aplicado um questionário para que os estudantes que fizeram seus trabalhos tivessem a oportunidade de compartilhar as conclusões que tiraram a partir da sua realização.

DESENVOLVIMENTO

É comum ver alunos terem dificuldades com determinadas matérias. Isso pode se dar por várias razões, e, entre elas, a falta de interesse ou apenas um bloqueio natural. Isso faz com

que, muitas vezes, os alunos decorem somente o assunto da prova, gerando o esquecimento logo após. Por isso, alguns professores saem da sua zona de conforto e tomam a iniciativa de planejar aulas mais descontraídas e diferentes das tradicionais, mas eficientes, com o intuito de fazer o aluno participar da aula e ter a matéria como algo interessante e até mesmo divertido, seja por meio de debates, produções artísticas (por exemplo peças e curta-metragens), entre outros.

Dados os fatos, os jogos podem ser considerados ótimas maneiras para aprender. Isso porque, ao utilizá-los para ensinar assuntos escolares, transforma-se algo que muitos consideram entediante em atrativo e intrigante. Essa metodologia é extremamente recomendada por Borin (1996). Ao utilizar de técnicas diferentes dentro de sala, além de conquistar a participação dos alunos, o professor consegue promover discussões e diálogos que serão benéficos para desenvolvimento não apenas cognitivo, mas também sociocultural dos estudantes.

Portanto, o papel da escola, segundo SCHLIEMANN, SANTOS e COSTA (1995), é aplicar o assunto a ser aprendido em cenários que captem o interesse dos alunos, utilizando meios diversificados que estimulem a criatividade e o raciocínio lógico, assim como a reflexão sobre suas próprias atitudes.

Em uma das aulas práticas do Colégio Equipe, foi instigado o desenvolvimento de um projeto que estimula, simultaneamente, a criatividade e o pensamento lógico, elaborando um jogo que pudesse servir como uma ferramenta pedagógica nas matérias de Física, Química e Biologia. O trabalho foi desenvolvido com base no tema geral “Radiação”, englobando as suas participações nas diferentes áreas do conhecimento. Ele consiste em um jogo de tabuleiro, onde os jogadores podem escolher entre três casos para desvendar, cada um com nove pistas (contendo conteúdos didáticos) que vão sendo coletadas e, com raciocínio lógico, o ajudarão a chegar na resolução do problema.

Os casos desenvolvidos, suas respectivas dicas e resoluções são:

CASO DIFICULDADE 1:

Em um hospital de uma cidade do interior, muitos pacientes começaram a, no mesmo período, apresentar sintomas como falta de ar e tonturas. Alguns médicos e estudiosos levantaram teorias de que tudo isso tratava-se de uma grande epidemia causada por uma bactéria ou vírus. Seu papel, cientista, é descobrir a doença e o que realmente a causou (em detalhes). Desejamos-lhe boa sorte e, **NÃO SE ESQUEÇA**, fique bem atento.

DICAS:

- 1) A exposição à radiação pode causar a diminuição de glóbulos vermelhos no sangue.
- 2) Foram detectadas ondas eletromagnéticas incomuns e em excesso no hospital.
- 3) Charada para doença parte 1: sinônimo de aliança.
- 4) Charada para doença parte 2: o que gato faz.
- 5) Ondas eletromagnéticas possuem alto poder de propagação no meio espacial.
- 6) Raios X liberam uma radiação eletromagnética.
- 7) Havia no hospital um aparelho abandonado.
- 8) Também foi comum entre os pacientes fadiga, falta de apetite e palidez da pele.
- 9) O hospital em questão realiza uma grande quantidade de exames por imagem.

Resolução:

Uma máquina de Raio X antiga e abandonada no hospital estava com um vazamento que começou a liberar radiação. As ondas eletromagnéticas se espalharam pela área do estabelecimento e afetaram os pacientes, diminuindo os seus glóbulos vermelhos, o que fez com que ficassem com anemia e, conseqüentemente, fadiga, falta de apetite, palidez da pele, falta de ar e tonturas (sintomas da doença).

CASO DIFICULDADE 2:

Em 2010, um paciente começou radioterapia após ser diagnosticado com câncer. Seu tratamento, realizado em consultório, tinha uma estimativa de duração de 6 meses. Contudo, seu quadro médico se agravou drasticamente logo após a primeira sessão e, rapidamente, o paciente morreu. Sabe-se que a causa não foi propriamente o câncer. É seu dever como pesquisador identificar o que causou a morte do paciente e o motivo. Boa sorte na investigação.

DICAS:

- 1) A Companhia RadioExames produzia máquinas radiográficas para o consultório.
- 2) O consultório sofreu uma reforma no fim de 2008.
- 3) Raios alfa têm menor velocidade de propagação e absorção.
- 4) Raios gama têm a mesma velocidade que a da luz e são capazes de atravessar chumbo.
- 5) O paciente recebeu raios gama.
- 6) A radioterapia é com base em raios alfa.
- 7) Em 2007, novos modelos foram fabricados pela RadioExames.
- 8) A Companhia RadioExames faliu em 2009.

- 9) Duas outras pessoas também fizeram o mesmo tratamento 2 anos antes e não morreram.

Resolução:

O consultório sofreu uma reforma em 2008, mudando todos seus aparelhos por modelos mais novos da Companhia RadioExames. A máquina de radiografia antes utilizada tinha menor potência e utilizava as partículas alfa, por isso os outros pacientes não morreram. A nova máquina liberava raios com alto poder de penetração, os raios gama. Tal excesso de radiação provocou a morte do paciente em questão.

CASO DIFICULDADE 3:

No ano de 2030, uma usina nuclear em Angra dos Reis explodiu, ocasionando a morte de milhares de habitantes da região. A usina em questão, usava o elemento químico urânio para a criação de reatores de fissão, visando a produção de energia elétrica. Considerando que, todos os operadores realizaram suas funções corretamente, seu papel como especialista no assunto é descobrir o que ocasionou tal explosão, lembrando sempre de dar todos os detalhes possíveis.

DICAS:

- 1) Em reatores nucleares, a haste de controle serve para controlar a liberação de radiação.
- 2) O grafite é um moderador de nêutrons extremamente potente, já que aumenta a fissão nuclear.
- 3) Os reatores nucleares conseguem controlar a violência do processo de fissão, desacelerando a ação dos nêutrons para que não ocorra uma explosão, através da haste de controle.
- 4) Fissão nuclear é um processo que consiste no decaimento de núcleos atômicos instáveis em núcleos atômicos menores, em que uma grande quantidade de energia é liberada em forma de radiação.
- 5) As hastes nucleares do reator que explodiu eram feitas de grafite e os extensores eram ocos e cheios de água, enquanto o resto da haste era feita de carbono-boro.
- 6) Por alguns segundos, ao invés do almejado com a haste, ocorria o oposto.
- 7) Normalmente, as hastes são feitas inteiramente de carboneto de boro ou de uma liga de prata, índio e cádmio.
- 8) A haste é somente utilizada em casos em que a diminuição da liberação é necessária para evitar acidentes.

- 9) Investigadores encontraram em meio aos destroços traços de que o reatores teriam sido superaquecidos.

Resolução:

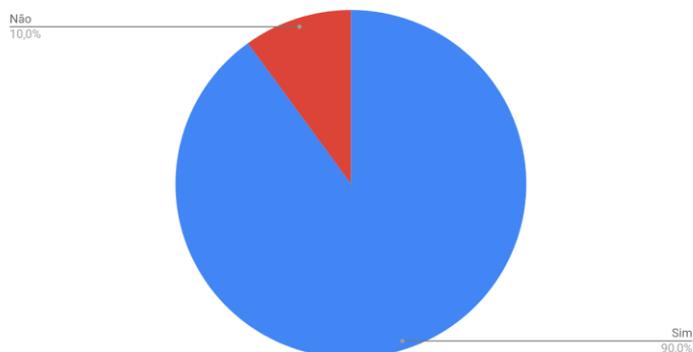
Normalmente, os reatores nucleares têm a liberação de radiação diminuída quando há a ação da haste de controle. Porém, por causa da utilização do grafite ao invés dos materiais recomendados, por alguns segundos, a haste passou a aumentar a liberação, já que o grafite tem como característica liberar energia através da fissão nuclear. Então, quando utilizada, a haste de controle acabou causando um superaquecimento do reator levando a sua explosão.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após o trabalho ter sido posto em prática, foi observado pelos participantes do grupo que os alunos que se dispuseram a competir no jogo gostaram da experiência. Além disso, notou-se um grande engajamento dos participantes com o jogo, visto que seu entusiasmo só aumentava à medida que o jogo chegava ao fim e estavam próximos de desvendar o caso. Ademais, ao final da partida, pôde-se chegar à conclusão de que o conhecimento do assunto abordado foi aprendido não só pelos vencedores, mas também pelos que não haviam conseguido completar o caso inicialmente.

Tomando como base o objetivo de obter o *feedback* das pessoas envolvidas no projeto, foi elaborado um formulário (em anexo), que foi respondido por 20 alunos. Como pode-se perceber no gráfico abaixo, 90% dos entrevistados acreditam que o trabalho desenvolvido contribuiu para o seu aprendizado individual, com apenas os 10% restantes discordando.

Você diria que ter participado dos Jogos da Natureza contribuiu para o seu aprendizado?

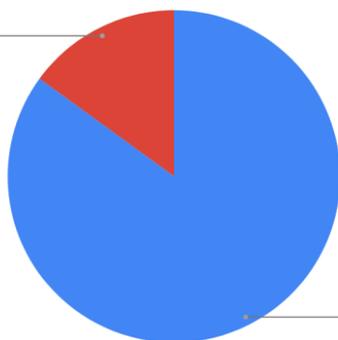


Quando foi solicitado para que dissertassem a respeito da experiência, os que responderam sim relataram que conseguiram aprender diversos temas, até mesmo alguns que não seriam trabalhados em sala de aula, de forma divertida, aumentando assim o interesse dos alunos nas matérias em questão e no aprendizado em si. Em contrapartida, os que responderam que o projeto não contribuiu para seu aprendizado argumentaram que aprenderiam mais se fizessem uma prova, além de que dependia do trabalho ter sido bem feito ou não, visto que alguns deles requeriam conhecimento prévio do assunto abordado.

Referente à outra pergunta, que abordava a realização de formas dinâmicas de aprendizagem, 85% afirmaram que essas inovações eram benéficas, enquanto apenas 15% achavam o contrário.

Você acha benéfico quando ocorre a realização de formas dinâmicas de aprendizado?

Não
15,0%



Sim
85,0%

Ao justificarem suas posições, os alunos que responderam “sim” argumentaram que esse método de ensino ajuda na fixação do conhecimento, além de que, nas aulas dinâmicas, com recursos alternativos de aprendizagem, é possível compreender a aplicação dos conteúdos que, em aulas convencionais, apenas são estudados de forma teórica. Por outro lado, os que afirmaram “não” alegaram que o trabalho causa estresse e não traz benefícios futuros, dado que desvia o foco dos alunos de questões objetivas abordadas no vestibular.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação, um direito primordial, é a base para a construção de uma sociedade bem desenvolvida, em que igualdade e respeito prevalecem, garantindo uma melhora tanto econômica quanto cultural aos envolvidos. Tendo em vista a importância do ensino para a comunidade, muitos educadores objetivam trazer transformações e inovações ao processo

educativo, criando um ambiente que desperte o interesse do estudante pelo processo de ensino e aprendizagem.

Atualmente, diversas crianças e adolescentes desprezam o prazer pedagógico, mesmo que tal os garanta uma boa qualidade de vida futura. Por esse motivo, as inovações da educação ao longo dos anos, como através do Jogo de Tabuleiro apresentado ao longo do respectivo artigo, são uma forma de garantir o aprimoramento cognitivo, uma vez que a absorção dos conteúdos torna-se mais eficiente, produtiva e divertida.

Deste modo, pode-se concluir o quão relevante é o investimento em tais métodos alternativos de ensino para a sociedade, não só em uma escala nacional, mas também mundial. Como disse Nelson Mandela (2003), “A educação é a arma mais poderosa que você pode usar para mudar o mundo”.

Considerando toda a análise ao longo da pesquisa, uma vez que o processo encontra-se em aprimoração, pode-se constatar que os Jogos de Tabuleiro como inovação garantem maior divertimento no aprendizado e compreensão mais ampla do assunto abordado, além de estimularem a interação entre os alunos, que faz com que os mesmos passem a desenvolver a ideia de cooperação e convívio em suas respectivas comunidades.

REFERÊNCIAS

BEZERRA, André Viana Rodrigues Chaves. IMPORTÂNCIA DOS MATERIAIS CONCRETOS, OS JOGOS, NAS AULAS DE MATEMÁTICA. [S. l.], 2 jul. 2012. Disponível em:

<http://editorarealize.com.br/revistas/fiped/trabalhos/d04863f100d59b3eb688a11f95b0ae60.pdf>

. Acesso em: 28 jun. 2019.

BORIN, J. Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática. São Paulo: IME-USP; 1996.

BRUIN, Eliane da Costa. JOGOS E BRINCADEIRAS NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM. Brasil Escola, [S. l.], 15 abr. 2016. Disponível em:

<https://educador.brasilecola.uol.com.br/orientacao-escolar/jogos-brincadeiras-no-processo-aprendizagem.htm>. Acesso em: 28 jun. 2019.

CURIE, Marie. *In*: M. D'ITRI, Frank. Wastewater renovation and reuse: proceedings of the International Conference on the Renovation and Reuse of Wastewater Through Aquatic and Terrestrial Systems (Pollution engineering and technology). [S. l.]: Hardcover Comic, 1977.

FOGAÇA, Jennifer Rocha Vargas. Reator Nuclear. Disponível em:
<https://brasilescola.uol.com.br/quimica/reator-nuclear.htm>. Acesso em 28 de junho de 2019.

FRIEDMAN, A. O brincar na Educação Infantil. São Paulo: Moderna, 2012.

HELERBROCK, Rafael. "Fissão nuclear"; *Brasil Escola*. Disponível em:
<https://brasilescola.uol.com.br/fisica/fissao-nuclear.htm>. Acesso em 28 de junho de 2019.

MANDELA, N. *Lighting your way to a better future - Planetarium*. Universidade de Witwatersrand, Johannesburg, África do Sul. 16 de Julho de 2003.

ONDAS Eletromagnéticas. *Toda Matéria*, [S. l.], 27 nov. 2018. Disponível em:
<https://www.todamateria.com.br/ondas-eletromagneticas/>. Acesso em: 28 jun. 2019.

PETROLO, Caroline. Radioatividade. R, [S. l.], 20 maio 2014. Disponível em:
<https://www.infoescola.com/quimica/radioatividade/>. Acesso em: 28 jun. 2019.

SCHLIEMANN, A. D; SANTOS, C. M. dos; COSTA, S. C. da. Da compreensão do sistema decimal à construção de algoritmos. *In*: ALENCAR; E. M. S. S. de. *Novas contribuições da psicologia dos processos de ensino e aprendizagem*. Cortez. São Paulo, 3. ed. 1995.

TEIXEIRA, Sirlândia Reis de Oliveira. *Jogos Brinquedos e Brinquedoteca* 3 edição. Rio de Janeiro, 2014

ANEXOS

TRABALHO - Jogos da Natureza

Análise das experiências com o trabalho!!

*Obrigatório

Série e Turma *

Sua resposta

Você acha benéfico quando ocorre a realização de formas dinâmicas de aprendizado? Por quê? *

Sua resposta

Você diria que ter participado dos Jogos da Natureza contribuiu para o seu aprendizado? Desenvolva. *

Sua resposta

ENVIAR

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.