

RESUMO

O trabalho aqui apresentado trata, em linhas gerais, de um jogo de tabuleiro, promovido pelo professor de Física, João Neves, das 1^{as} e 2^{as} séries do Ensino Médio do Colégio Equipe, em Recife, Pernambuco. O jogo foi realizado com o intuito de expandir conhecimento nas áreas de Ciências da Natureza e Astronomia, fomentando o conhecimento sobre a existência de uma outra forma de geração de energia limpa, energia de fusão nuclear, além de proporcionar uma ferramenta pedagógica de interação e aprendizado. Tal trabalho foi vivenciado durante o primeiro semestre de 2022 e envolveu todos os estudantes da 1^a Série, tendo início em março, período no qual o jogo foi pensado e o grupo de estudantes escolheu o tema que iria pesquisar, bem como o jogo que seria confeccionado. O tema escolhido foi a obtenção de energia a partir do processo de fusão nuclear, pois acreditamos na relevância do tema, além do seu caráter extremamente atual. Acreditamos que esse instrumento didático estimula aos alunos maior interesse pelo assunto abordado, pois, com a ajuda de projetos interdisciplinares, por exemplo, há um maior engajamento estudantil pelo envolvimento direto dos discentes com o tema, possibilitando um aprendizado mais concreto e participativo. Assim como, da mesma forma, desenvolve aspectos relacionados, ainda, à relação interpessoal e à interação no ambiente escolar.

Palavras-chave: jogos de tabuleiro, ferramenta pedagógica, construção do conhecimento, fusão nuclear.

INTRODUÇÃO

“não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino (FREIRE, 2006, p.29)”

A proposta de um novo método de ensino desenvolvida por Paulo Freire, (FREIRE, 1963) explicava que, para facilitar a formação educacional dos estudantes, era necessário considerar suas vivências e o contexto social em que eles estavam inseridos, utilizando dessas informações como base para otimizar o processo de aprendizado neles aplicado. Assim, por conta da notável e positiva mudança que seu trabalho gerou no Brasil, foi-se posteriormente utilizada dessa teoria para a criação de diversas outras metodologias e ferramentas de ensino que visavam o mesmo objetivo — a melhoria da educação.

O campo científico, portanto, não foi uma exceção. Ainda hoje, para que o interesse nesse setor seja despertado em alunos de formação acadêmica básica, é preciso buscar estratégias que tornem interessantes os temas apresentados. Dessa forma, mesmo que ciências da natureza seja uma área que sofre intensa discriminação entre os estudantes brasileiros pela forma que é cobrada nos vestibulares, é indiscutível a importância de se aprender certos temas científicos, já que carregam extrema relevância e atualidade no ponto de vista global.

Por isso, com o intuito de apresentar ao público jovem um assunto que vem se tornando mais recorrente no meio científico nos dias atuais, — a geração de energia através do processo de fusão nuclear — um grupo composto de estudantes do Colégio Equipe desenvolveu um jogo de tabuleiro que abordasse o tema e servisse como meio facilitador de seu aprendizado. Assim, com a conclusão e o sucesso do projeto, a equipe buscou atingir um maior público, — e, conseqüentemente, ensinar mais pessoas — convertendo a pesquisa realizada em um artigo científico e um pôster expositivo, e apresentando-a no VIII Congresso Nacional de Educação, no dia 14 de outubro de 2022, em Maceió (AL).

METODOLOGIA

No início do ano letivo de 2022, após orientação em sala de aula por parte do professor de Física, o grupo, formado por quatro estudantes da 1ª Série do Ensino Médio, pesquisou e fez uma seleção de dados e informações (relacionados ao processo de fusão nuclear e seu uso para a geração de energia) publicados em sites e artigos disponíveis na internet. Tendo o conhecimento construído sobre o tema, foi formulado um texto de fácil compreensão para o público que pertencia à Educação Básica.

Assim, ao passo que as semanas passavam, a cada aula, o grupo discutia o conteúdo e organizava as ideias para iniciar a segunda etapa do projeto. Com o devido acompanhamento do professor de Física do Ensino Médio do Colégio Equipe, João Neves, os integrantes do grupo confeccionaram um jogo de tabuleiro que fosse, ao mesmo tempo, informativo e desempenhasse o papel de ferramenta didática, agregando, dessa maneira, a totalidade das pesquisas coletadas, objetivando promover o processo de ensino/aprendizagem de maneira lúdica ao passo que, à medida que os participantes jogassem, fosse sendo construído o conhecimento sobre a relação entre fusão nuclear e o processo de geração de energia, fazendo com que, o jogo de tabuleiro criado, se caracteriza-se como objeto didático, lúdico e agregador.

Além disso, visto que um dos objetivos iniciais do trabalho era tornar a reprodução do jogo acessível a qualquer um que se interessasse, ou seja, que fosse fácil de ser replicado, mesmo que de forma caseira, o grupo priorizou uma confecção de baixo custo, utilizando apenas de materiais simples, tais como: uma superfície plana resistente de plástico, tinta colorida, peões, papel colorido e cola branca.

DESENVOLVIMENTO

No atual contexto mundial, foi observado que se tem diversas formas de geração de energia. Entretanto, a matriz energética mundial continua a vir majoritariamente de fontes não limpas, nem renováveis, acarretando em prejuízos ao meio ambiente e levando futuramente a um esgotamento de seus recursos base. Faz-se importante reafirmar que até mesmo energias tidas como limpas e renováveis também geram grandes impactos sociais e ambientais, a exemplo da energia hidrelétrica, a qual necessita da construção de lagos e barragens que muitas vezes promovem deslocamentos forçados e o comprometimento de patrimônio histórico e natural - fauna e flora.

Tendo em vista que o esgotamento desses recursos seria extremamente maléfico para a sociedade, que tornou-se dependente de tudo isso, tem sido cada vez mais necessário o investimentos em estudos que visem a modificação dessa priorização de recursos não renováveis, substituindo-os por fontes energéticas de matriz renovável.

Como exemplo de fonte não sustentável usada em larga escala, a fissão nuclear (energia nuclear) se apresenta como um meio potencialmente prejudicial para as pessoas que trabalham em suas usinas por conta da produção de resíduos (lixo) radioativos e pelos riscos de acidentes nucleares, como o de Chernobyl (1986).

Em contraponto à fissão nuclear, tem-se a fusão nuclear, a qual é justamente a geração de energia realizada pelo Sol (e as estrelas, em geral); que, apesar de ser um enorme produtor de energia limpa, exige uma série de condições ideais/específicas para a realização do processo de fusão nuclear. Desse modo, a fim de imitar o trabalho da estrela, a humanidade como um todo ainda está em busca de atingir similares condições de temperatura e pressão para a criação de um Sol artificial, mesmo diante da enorme complexidade do feito.

É visível que, para mensurar os benefícios possivelmente alcançados pela utilização dessa nova forma de geração de energia, é essencial que a comunidade científica invista nos estudos para seu entendimento e para a substituição de outras fontes de energia por ela; já que a predominância desse procedimento será uma realidade em poucas décadas. Faz-se, assim, necessário que, como qualquer outra fonte de energia, seja estudada e divulgada, tanto no meio profissional quanto no meio público e escolar.

Nesse âmbito, esse artigo visa tratar da relevância de tópicos abordados nas ciências da natureza — em especial da fusão nuclear e métodos de geração de energia — dentro do quesito e espaço educacional e defender uma mudança na forma em que são apresentados aos estudantes.

A definição de artefato, de acordo com Rabardel (1995), diz que é um mecanismo utilizado para que determinada finalidade seja atingida. Entretanto, quando essa finalidade é revestida de função, passa a ser considerado um instrumento. A partir desse instante, ocorreu uma apropriação do artefato, pensamento robustecido por Guedeut e Troche (2008), que em seu esquema da Gênese Instrumental mostra o mecanismo como um ente misturado, ou seja, a combinação do artefato com um plano de uso e o sujeito.

Há muitas maneiras de fomentar em um estudante a prática de pensar criticamente e a aprofundar seu conhecimento. Já no século XX, Jean Piaget, defensor do método Construtivista, propôs a fixação de dois objetivos educacionais:

A principal meta da educação é criar homens que sejam capazes de fazer coisas novas, não simplesmente repetir o que outras gerações já fizeram. Homens que sejam criadores, inventores, descobridores. A segunda meta da educação é formar mentes que estejam em condições de criticar, verificar e não aceitar tudo que a elas se propõe (PIAGET, 1982, p.246).

É discutido que a educação atual apresenta diversos empecilhos, sendo um deles a ausência de modernização, como é trazido pelo idealizador da Escola da Ponte em Portugal, José Pacheco, na seguinte frase: "Não é aceitável um modelo educacional em que alunos do século XXI são 'ensinados' por professores do século XX, com práticas do século XIX". Toda essa segmentação educacional acaba gerando uma "trava geracional" com o modo de aprendizado. Contudo, é válido celebrar e propagar os crescentes esforços de profissionais da educação e alunos para que sejam encontradas metodologias alternativas e novas proposições de ensino.

Dentro dos componentes curriculares, as ciências da natureza são as que mais sofrem com o desinteresse dos estudantes, como é trazido em estudos, feitos pelo Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT), devido à quantidade excessiva de alunos presentes em salas de aula e a falta de recursos voltados à área (problemas que atingem principalmente as escolas públicas). Além de tais causas apresentadas, a pouca aplicabilidade no cotidiano daquilo que é de fato ensinado desestimula os jovens a buscarem aprender.

Apesar de ser uma área do conhecimento de grande influência e destaque na sociedade contemporânea (as ciências da natureza), acaba por se tornar maçante para os alunos, em especial no Ensino Médio, pelo modo como é trabalhada e cobrada em escolas e vestibulares. Dessa maneira, além de impactar negativamente dentro das instituições formais de aprendizado, a falta de valorização e estímulo ao interesse pelo conteúdo acarreta numa escassez de busca profissional no campo científico e, conseqüentemente, um baixo índice de formação de qualificados na área. Constituindo, dessa forma, uma das causas para que o Brasil não se torne uma nação de ainda maior destaque científico e para que continue a ser dependente de outras empresas e governos estrangeiros para suprir sua carência de estudo na área. Portanto, trabalhar as vertentes aplicáveis de ciências da natureza e criar metodologias diversas que sejam mais maleáveis, mas que consigam suprir os assuntos, faz-se bastante necessário.

Para isso, é preciso lembrar do conceito trabalhado por Lev Vygotsky, que por sua vez prioriza o desenvolvimento cognitivo do aluno por meio da interação social. Graças a isso, essa corrente é conhecida como socioconstrutivismo ou sociointeracionismo, sendo uma formulação teórica que prioriza o aprendizado em si do aluno e não sua capacidade de reter conteúdo informacional.

O trabalho de tabuleiro confeccionado pelos alunos visa gerar um incentivo para a aprendizagem da fusão nuclear, mas também tem como objetivo principal que ocorram investimentos na construção de metodologias alternativas de ensino das matérias curriculares — nesse caso específico, colocando em pauta a fusão nuclear. Ademais, é de extrema importância que ocorra a desmistificação da educação expositiva como único formato funcional de suprir o conteúdo anual das matérias ou então de ensinar os alunos; uma vez que esse pensamento é equivocado.

A própria insuficiência desse antigo método se mostra evidente na comparação entre resultados díspares do quanto é absorvido pelos alunos quando se é utilizado este modo usual de ensino e quando se é utilizado de modos divergentes e criativos.

Até na convivência e relação diária entre professores e estudantes, é possível notar que quando os alunos são postos para realizarem um trabalho, especialmente um que seja prático e que os faça “colocar as mãos na massa”, há um trabalho e necessidade maior de investimento por parte desse aluno na leitura, estudo e absorção do conteúdo, o que acaba gerando desde uma maior compreensão do tema quanto até mesmo um maior interesse por ele. Assim, ao invés de transformá-lo em um incômodo para todos aqueles que não conseguiram ser “fisgados” pela metodologia um tanto quanto retrógrada de aulas, que se mantém única e exclusivamente expositiva, o estudante acaba se beneficiando do próprio esforço quando a situação é invertida.

Afinal como é apresentado por Nérici (1987, p. 285) “levar o educando a elaborar conhecimentos, adquirir técnicas ou habilidades e a incorporar atitudes e ideais” seria o intuito educacional, o qual é muitas vezes facilitado por metodologias menos convencionais de ensino.

Com a finalidade de exemplificar a efetividade dos métodos alternativos de ensino, foi criado o jogo que serviu de embasamento para o artigo. Esse jogo basicamente consistia em um jogo de tabuleiro com dez casas (blocos de posição), contendo algumas cartas, os quatro primeiros blocos de posição consistem em explicações sobre a fusão nuclear e nas quais anotações devem ser feitas. Ao longo das duas casas seguintes, cartas de pergunta, as quais deveriam ser respondidas para que ocorresse o início do acúmulo de pontos para chegar a vitória, a casa seguinte era composta de uma crise, uma questão problema, onde os alunos vão ter que aplicar os conhecimentos adquiridos ao longo do jogo para resolver a situação. Logo após isso teriam mais duas casas onde seriam puxados cartões pergunta, nos quais o processo da quinta e da sexta casa seria repetido, lembrando que a crise e as respostas valem pontos. Ao final, ocorre uma nova crise na décima casa que finaliza o esquema de pontos. Então, quem tiver obtido a maior pontuação torna-se o vencedor da partida.

Por fim, atrelados a uma pequena narrativa ficcional, — contextualizada e apresentada durante o jogo, em que cada jogador deve cumprir uma “missão espacial” atribuída a ele para consagrar-se vitorioso — conceitos de física a respeito do processo de fusão nuclear foram inseridos na história e nos problemas apresentados ao decorrer da jogatina. Dessa forma, o grupo tornou um simples jogo constituído por um tabuleiro customizado (de cartas, perguntas e respostas) em uma ferramenta de ensino científico voltada para jovens estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mediante o término das pesquisas e da aplicação prática do trabalho podemos concluir que o atual modelo de ensino Brasileiro necessita de melhoria em diversos pontos, pois a maioria dos objetos de conhecimento pautados pela BNCC (Base Nacional Comum Curricular) são ensinados por meio de aulas inteiramente expositivas e que não estimulam o aprendizado, o foco e nem o interesse dos alunos. Esse erro no sistema de aprendizado continua a persistir na educação brasileira, ainda que já haja comprovação científica de que estudantes, em geral, preferem metodologias mais lúdicas e práticas. Portanto, um bom exemplo para a mudança desse “mau hábito” seria a confecção de "jogos" que permitiriam o teste prático dos conceitos pelos alunos, que foi justamente o enfoque do nosso projeto.

A aplicação demonstrou resultados extremamente promissores, entre os mais relevantes estão o aumento do foco e do interesse dos alunos pelo estudo, o que por sua vez resultou em uma melhora na performance dos alunos em provas escolares no assunto contemplado pelos jogos. Após a conclusão do evento, notou-se um aumento no interesse sobre o tema presente no jogo entre os estudantes presentes na quadra, com discussões casuais sobre os assuntos ocorrendo em ambientes fora da sala de aula, inclusive em momento posterior aos jogos. Dessa forma, a principal conclusão elaborada pelo grupo é que pequenos projetos como esse deveriam ser executados nas escolas em diversas disciplinas, visando assim diversificar e melhorar o ensino Brasileiro, tanto em âmbito privado quanto público, de modo que o ensino se torne mais atraente.

REFERÊNCIAS

AMOS, Jonathan. Fusão nuclear: cientistas anunciam avanço em busca de fonte limpa de energia. BBC News Brasil. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/geral-60321276>>. Acesso em: 14 jun. 2022.

BATISTA, Carolina. Fusão nuclear. Disponível em: <<https://www.todamateria.com.br/fusao-nuclear>>. Acesso em: 15 de jun. 2022.

DEPARTAMENTO DE FÍSICA NUCLEAR, INSTITUTO DE FÍSICA DA USP. Fusão. Disponível em: <<https://portal.if.usp.br/fnc/pt-br/p%C3%A1gina-de-livro/fus%C3%A3o>>. Acesso em: 18 de jun. 2022.

DIAS, Sara. Disponível em: <<https://campusvirtual.fiocruz.br/portal/?q=node/28497>>. Acesso em: 02 de dez. 2022.

FOGAÇA, Jennifer. Fusão Nuclear. Disponível em: <<https://www.manualdaquimica.com/fisico-quimica/fusao-nuclear.htm>>. Acesso em: 17 de jun. 2022.

GUEDEUT, G; TROUCHE, L. Towards new documentation systems for mathematics teachers? **Educ Stud Math**, v. 71, pp. 199-218, 2009. Disponível em: <<http://edumatics.mathematik.uni-wuerzburg.de/mod4/media/reading/Trouche%20and%20Gueudet%202009-0551839234/Trouche%20and%20Gueudet%202009.pdf>>. Acesso em: 14 nov. 2022.

PIAGET, J. *Psicologia e Pedagogia*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1976.

PORCIUNCULA, Bruna. Pesquisa aponta desinteresse dos jovens pela carreira científica. Disponível em: <<https://gauchazh.clicrbs.com.br/educacao-e-emprego/noticia/2016/06/pesquisa-aponta-desinteresse-dos-jovens-pela-carreira-cientifica-5866044.html>>. Acesso em: 12 de out. 2022.

RABARDEL, P. **Les hommes et les technologies**: une approche cognitive des instruments contemporains. Paris: Armand Colin, 1995.