

JOGO DE TRIVIA COMO PRÁTICA DE ENSINO E APROXIMAÇÃO DE ESTUDANTES COM AS CIÊNCIAS NATURAIS E A MATEMÁTICA

TRIVIA GAME AS A TEACHING PRACTICE AND APPROACH BETWEEN STUDENTS AND NATURAL SCIENCES AND MATHEMATICS

Arthur Biasotto Caldeira Gomes

Universidade de São Paulo
arthurbiasotto@usp.br

Juliana de Lemos

Colégio Parthenon Bom Clima
jlemos@parthenonplus.com

Amanda Sarubbi Lanzotti

Colégio Parthenon Bom Clima
aslanzotti@parthenonplus.com

Claudinei Jacobucci Junior

Universidade de São Paulo
claudinei.junior@usp.br

Leonardo André Testoni

Universidade Federal de São Paulo
leonardo.testoni@unifesp.br

Resumo

A proposta apresentada analisa a implementação de um jogo como ferramenta para o Ensino de Ciências da Natureza, com estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental e Médio, buscando compreender, em um viés exploratório, sua influência no aprendizado de Ciências da Natureza e Matemática. O formato de jogo adotado foi o de Trivia, que permite a integração de elementos como a competição e a colaboração de seus participantes, já que os mesmos jogaram em grupos com o objetivo de acumularem o maior número de acertos possível. Fatores como dificuldade, factibilidade e imersão na tarefa foram levados em consideração durante o processo lúdico. Do ponto de vista metodológico, analisou-se um questionário quali-quantitativo respondido pelos estudantes que participaram da atividade. Os resultados permitiram observar indícios de apropriação dos conteúdos abordados, em um viés de alfabetização científica, bem como da proposta pelos discentes.

Palavras chave: Jogos, Ensino de Ciências, Alfabetização Científica.

Abstract

The proposal presented here analyzes the implementation of a game as a tool for the teaching of Natural Sciences and Mathematics, with students from the 9th year of Brazilian Elementary and High School (14 to 17 years-old students), aiming to understand its influence in Natural Sciences learning. The game format adopted was Trivia, which allows the integration of elements such as competition and the collaboration of its participants, since they played in groups with the objective of accumulating as many taps as possible. Factors such as difficulty, feasibility and immersion in the task were taken into account during the playful process. From the methodological point of view, a quali-quantitative questionnaire answered by the students who participated in the activity was analyzed. Based on the results, it was possible to observe evidence of appropriation of the contents addressed, in a scientific literacy view, as well as the proposal by the students.

Key words: Games, Science education, Scientific literacy.

INTRODUÇÃO

A presente investigação consistiu na implementação de um jogo com público-alvo de estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental e das séries do Ensino Médio. O formato de jogo foi escolhido pelo fato de promover uma situação na qual os alunos podiam participar em uma atividade de caráter lúdico, possibilitando a construção de novos conceitos e a familiarização com práticas e normas da área das Ciências e Matemática (RAMOS, 1990). Desse modo, podendo contribuir com o aprendizado futuro nas disciplinas relacionadas à essas áreas. Além disso, o formato lúdico dialoga com os princípios da alfabetização científica, conforme será exposto a seguir.

Expandir o acesso aos conhecimentos científicos se coloca como importante ação para que alunos sejam mais conscientes do mundo e como se relacionam com ele (AULER & DELIZOICOV, 2001), uma vez que tais conhecimentos fornecem ferramentas amplas que permitem interpretação e posicionamento críticos da realidade. O ensino das Ciências da Natureza e da Matemática apresenta o papel relevante de auxiliar no desenvolvimento de sujeitos enquanto cidadãos ativos (VIECHENESKI & CARLETTO, 2013). Desse modo, o presente artigo busca dar luz ao questionamento: Quais as potencialidades e limitações que um jogo no formato de trívica pode trazer, no contexto da aprendizagem em Ciências da Natureza? Com o intuito de responder à citada questão, a seguir, discutiremos, inicialmente, os principais elementos teóricos que alicerçam nossa proposta.

Ludicidade

O tipo de jogo escolhido foi o de Trivia, que consiste, resumidamente, em perguntas que, a princípio, abordavam temas diversos, as quais os participantes deveriam responder para ganhar pontos. Partindo da definição de Grieshop (1987) e Tompkins (2022), jogos testam a apropriação de conhecimento entre os participantes, que cooperam e/ou competem, dentro de um limite de regras, para um determinado objetivo. Tradicionalmente, jogos de Trivia testam

conhecimentos gerais, muitas vezes relacionados à cultura pop. No entanto, para a atividade em questão, os temas pertenciam ao campo das Ciências da Natureza e da Matemática. Estando em um ambiente diferente da sala de aula, é possível abordar temas distintos dos que estão presentes no currículo explícito (SANCHOTENE; MOLINA NETO, 2006), possibilitando um maior panorama e aprofundamento dos temas que são estudados por essas áreas.

O formato de jogo também agrega outros fatores que contribuem para o engajamento dos alunos na atividade e para o processo de ensino e aprendizagem. Essa proposta pode ser vista como um jogo sério (BECKER, 2021), já que foi idealizado com o objetivo além do puro entretenimento, nesse caso, a aprendizagem. Diferindo-se, pois, do jogo educativo, visto que este, apesar de ter o aprendizado como um dos objetivos, também foca no desenvolvimento de conhecimentos e procedimentos que não necessariamente são abordados ou aprofundados no ensino formal.

Ainda sobre o formato da Trivia, este permite que seja feito um balanceamento entre todas as características que estão presentes em todos os jogos, como por exemplo competição, objetivos, regras, tomada de decisão, atividade voluntária, resultados incertos e colaboração (STUDART, 2022). Algumas dessas podem parecer contraditórias como a colaboração e a competição, mas a relação é simples: na atividade, eles são divididos em grupos, escolhidos por eles, e os grupos competem entre si, promovendo ao mesmo tempo a colaboração e a competição.

Um termômetro importante para a idealização do jogo foram os elementos de fluxo (CSIKSZENTMIHALYI, 2020), que dizem respeito à sensação dos jogadores ao participarem da atividade. Resumidamente, eles proporcionam um estado de foco e imersão dos participantes ao realizarem a atividade e foram levados em consideração na construção da proposta apresentada neste trabalho.

Um dos elementos é a relação entre dificuldade e factibilidade. No caso do jogo de Trivia, as perguntas têm certa dificuldade para cada aluno, mas são acessíveis: mesmo que os participantes não conheçam o tema profundamente, os estudantes conseguem construir relações para respondê-las. Já outros fatores se referem à imersão na tarefa, no que se relaciona ao ambiente ser propício para a realização do jogo, tanto no sentido físico do local quanto na promoção de um tempo no qual o estudante possa se dedicar e se preocupar exclusivamente com o jogo. Para isso ser possível é necessário que a participação seja voluntária, deste modo eles já se mostram propensos a aceitarem as regras da atividade, assim criando um ambiente do qual todos possam desfrutar (CSIKSZENTMIHALYI, *ibidem*).

Dessa forma, quando esses fatores são equilibrados, é possível promover a sensação de fluxo, que é descrito, também, pela percepção distorcida do tempo enquanto é realizada a atividade e sentimento de realização ao concluí-la. Muitas vezes, como explicado por Csikszentmihalyi (2020), um jogo é avaliado como bom ou ruim, por seus usuários, pela sua capacidade de proporcionar essa experiência.

Alfabetização Científica

Dentre diversas possibilidades de contribuição para a formação dos estudantes e desenvolvimento dos cidadãos envolvidos no contexto da atividade, o jogo se apresenta como um mecanismo de extrema valia quando indagamos aspectos ligados à alfabetização científica (AC). O entendimento deste conceito, parte, primordialmente, de bases ligadas à alfabetização em um cenário mais amplo. Para Freire (1980):

“...a alfabetização é mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio destas técnicas em termos conscientes. (...) Implica numa autoformação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto.” (p.111)

Chassot (2003) corrobora essa visão, adicionando perspectivas de cunho científico. Para ele, a AC torna o sujeito capaz de ler a linguagem com que está escrita a natureza, portanto, um analfabeto científico é incapaz de produzir leituras sobre o universo.

Além de capacitar os indivíduos no que diz respeito ao entendimento e interpretação de informações codificadas pela ciência, a AC ainda fornece aos alunos a potencialidade de se voltarem para conhecimentos divulgados ao grande público com imprecisões geradas pelos meios de comunicação (PUIGCERVER; SANS, 2002).

O jogo de Trivia com temáticas científico-matemáticas, como foi estruturado, não se poupa em utilizar vocábulos, estruturas e conhecimentos de nichos extremamente específicos. Tudo isso faz com que os participantes sejam “obrigados” a se adequar em uma estrutura competitiva que exige interpretações apuradas de enunciados e noções desenvolvidas de indução a partir de algumas informações.

Como mencionado anteriormente, um objetivo com a atividade foi promover maior desenvolvimento na aprendizagem e interesse dentro das Ciências da Natureza e da Matemática. A fim de conseguir isso, foram utilizadas diferentes linguagens na abordagem das áreas do conhecimento envolvidas (SILVA, SASSERON; 2021).

METODOLOGIA DA PESQUISA

A atividade: Jogo de Trivia

O cenário de aplicação do jogo de Trivia se deu em um colégio particular de Guarulhos (SP), abrangendo alunos do 9º ano do Ensino Fundamental II e alunos de todas as séries do Ensino Médio. Como parte da grade regular de aulas, todos os alunos participantes possuem disciplinas obrigatórias relacionadas com as principais áreas incluídas na proposta do jogo: Biologia, Química, Física e Matemática. Para realização do jogo de Trivia, foi delimitada uma data e horários fixos a cada mês. A atividade aconteceu sempre durante um horário no qual não havia aulas regulares concomitantes e teve duração aproximada de 100 a 130 minutos.

O jogo de Trivia de Ciências e Matemática foi aplicado com uma média de 70 estudantes participantes por encontro. No início da atividade, as instruções e regras eram sempre retomadas, a fim de reforçarmos que a competição buscava avaliar conhecimentos e o pensamento crítico dos participantes, e não a capacidade de pesquisa pelas respostas. Os grupos participantes utilizavam um dispositivo móvel com acesso à internet para enviarem suas respostas do jogo através de Formulários Google, uma escolha que nos auxiliou a reduzir o consumo de papel e a agilizar o processo de verificação de acertos. A comunicação oficial dos professores organizadores com os alunos participantes se deu através da plataforma *Google Hangouts*, utilizada para lembretes e compartilhamento dos links referentes aos formulários de perguntas para a atividade.

Todos os encontros com o jogo de Trivia foram compostas por três rodadas temáticas com quatro questões cada. As questões apresentavam enunciado com contextualização do assunto relacionado à pergunta (Figura 1) e sempre foram projetadas em um telão durante a atividade. Após a leitura de cada questão, os grupos discutiam entre si por alguns minutos e

recebiam um tempo máximo para envio final de suas respostas. Ao final de cada rodada, as respostas corretas das questões eram apresentadas e discutidas com os alunos (Figura 2). Um arquivo com as questões, respostas e indicações de leituras para aprofundamento nos assuntos era compartilhado com os alunos no final de cada atividade. O jogo de Trivia era finalizado com um time vencedor a cada encontro e, caso necessário, havia elaboração de uma pergunta de desempate.

Figura 1: Exemplos de questões utilizadas em jogo de Trivia

Q1. Em 20 de Julho de 1969, nos Estados Unidos da América foi lançada a missão Apollo 11 com o objetivo de chegar a Lua. Assim, com a primeira missão à Lua foram proferidas as famosas palavras: "Este é um pequeno passo para o homem mas um grande passo para a humanidade" pelo astronauta estadunidense Neil Armstrong.

Qual é o nome do segundo homem a pisar na Lua?



Traje espacial utilizado por Neil Armstrong durante a primeira missão que chegou à Lua

Foto: Foto de divulgação do CI

Q3. Em primeiro lugar temos a foto emblemática de Margaret Hamilton e, ao seu lado, todas as folhas contendo o código que permitiu o pouso da Apollo 11 na Lua. Logo abaixo temos Katie Bouman, líder de uma das equipes que programou o código para tirar uma foto marcante para a Ciência no ano de 2019.

O que foi registrado nessa foto pela equipe de Bouman?



Margaret Hamilton

Katie Bouman

Q2. A franquia Jurassic Park, de Steven Spielberg, encantou os fãs de dinossauros como não se fazia há pelo menos 65 milhões de anos. Nos filmes são revividos diversos representantes do clado dos dinossauros. Embora se saiba, com certeza, que muitos desses animais possuíam penas, ou protopenas, nos filmes elas não aparecem em nenhum de seus dinossauros. Se fossem representados com fidelidade alguns dos animais mais emblemáticos deveriam ter penas, ainda que isso não se estenda a todas as linhagens. Abaixo estão três animais que representam os dinossauros.

Levando em conta as linhagens e não o animal específico, qual delas está representada corretamente nos filmes, ou seja, realmente não possuía penas?

A)  *Tyrannosaurus (linhagem do T rex)*

B)  *Mastodonsaurus (linhagem do triceratops)*

C)  *Archaeopteryx (linhagem do brontossauro)*

Q4. Um dos animais mais legais que existem nos mar profundo é a LULA-VAMPIRO-DO-INFERNO (*Vampirotheuthis infernalis*). Essa espécie foi descrita em 1903 e é a única de sua ordem.

Os primeiros registros desse cefalópode parecem de um pet do Drácula. Hoje, graças à submarinos, temos imagens ao vivo destes animais e sabemos muito mais sobre sua biologia. Por exemplo: elas possuem bioluminescência! Quando querem fugir de um predador, produzem uma nuvem de muco que brilha e confunde quem estiver a atacando.

QUAL A DIETA DA LULA-VAMPIRO? (do que ela se alimenta?)

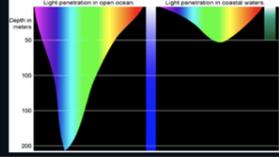


Fonte: autores

Figura 2: Exemplos de questões utilizadas em jogo de Trivia e suas respectivas respostas

Q1. O oceano é azul porque este é o comprimento de onda visível que vai mais longe na água. A partir dos 200m de profundidade, a luz visível não está mais presente no oceano (é o que chamamos de "fim da zona fótica"). Mas isso não quer dizer que o mar profundo seja **completamente** escuro! Há organismos que conseguem produzir luz lá em baixo através de um processo chamado BIOLUMINESCÊNCIA.

Qual a porcentagem de organismos bioluminescentes no mar profundo?



(A) 25%
(B) 87%
(C) 45%
(D) 96%
(E) 75%

Q1. Qual foi o primeiro elemento químico isolado em laboratório?

(a) ENXOFRE - S
(b) HIDROGÊNIO - H
(c) FÓSFORO - P
(d) OXIGÊNIO - O
(e) CARBONO - C



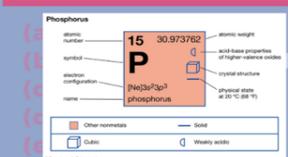
(E) 75%
leia o artigo original da Nature [AQUI](#)

LEITURA INTERESSANTE: "O MAR É AZUL PORQUE REFLETE A COR DO CÉU?" - [AQUI](#)

SABIA QUE BIOLUMINESCÊNCIA E BIOFLUORESCÊNCIA SÃO PROCESSOS DIFERENTES?



(c) FÓSFORO - P
o elemento



para saber mais sobre, leia [AQUI](#)



Fonte: autores

Do ponto de vista metodológico, buscamos diferir da prática comum em sala de aula, já que neste cenário o domínio do conteúdo é trabalhado com a maior frequência. Para isso, ao escolher os temas que foram utilizados na atividade, procurou-se, em certos momentos, divergir dos que são discutidos nas aulas regulares e, em outros, aprofundá-los, a fim de ampliar o horizonte e aplicações do que é estudado no campo das Ciências e Matemática e evidenciar para os alunos que tais assuntos fazem parte de suas realidades.

Na criação das perguntas, foram escolhidos enunciados e respostas para que os estudantes pudessem construir diferentes formas de analisar o tema em questão. Assim, eles poderiam desenvolver o pensamento crítico frente a veracidade de suas respostas, como a comparação com situações análogas às que conheciam, aproximando-os do domínio epistêmico. Contribuindo para essa construção, foram escolhidos vídeos, a exemplo de produções do canal “TED Education” no Youtube, que dialogavam com o tema das perguntas a serem exibidos depois de uma rodada. O objetivo era o de mostrar aos estudantes como o desenvolvimento científico naquela área se deu e contribuir com a discussão que é feita enquanto as respostas das questões são mostradas, visando expô-los aos outros dois domínios do conhecimento pensados por Silva e Sasseron (2021): o social e o material.

Instrumentos de Pesquisa

Com o objetivo de identificar a forma como os alunos se relacionaram com o jogo de Trivia e suas percepções acerca desse tipo de atividade, foi realizada uma pesquisa no formato de questionário a ser respondido por eles. O questionário foi elaborado via Formulário Google e disponibilizado on-line para todos os alunos já participantes da Trivia. No total, foram recebidas 34 respostas de alunos entre 9º ano do Ensino Fundamental II e 3ª série do Ensino Médio, com idades entre 14 e 17 anos.

As questões construídas a partir da escala Likert, possuem afirmações autodescritivas, cuja resposta é fornecida dentro de uma escala de pontos, com descrições que contemplam “Discordo totalmente”, “Discordo parcialmente”, “Concordo parcialmente” e “Concordo Totalmente”. A referida escala mede atitudes, permitindo ao respondente indicar seu grau de concordância ou de discordância em relação a determinado tópico (BERMUDES, 2016). Apresenta como vantagens a facilidade de aplicação, somado à possibilidade de direcionar a posição do respondente em cada afirmação.

Além disso, o formulário apresentado aos estudantes apresentava questões discursivas, para que estes pudessem narrar suas percepções acerca da atividade lúdica proposta. Os conteúdos das respostas foram analisados à luz de Bardin (2011), focando-se em episódios de interesse acadêmico (TESTONI; ABIB, 2014), permitindo, também, uma análise de cunho qualitativo (ANDRÉ, 2013) em relação aos dados, cujos resultados são expostos na sequência.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Dos 34 alunos que responderam à pesquisa, 55,9% participaram dos quatro encontros que aconteceram entre abril e agosto do ano de 2022; 17,6% de três noites; 11,8% de duas noites, e 14,7%, de apenas uma noite. A maioria da participação em todos os eventos pode indicar um engajamento e envolvimento dos alunos em relação à proposta.

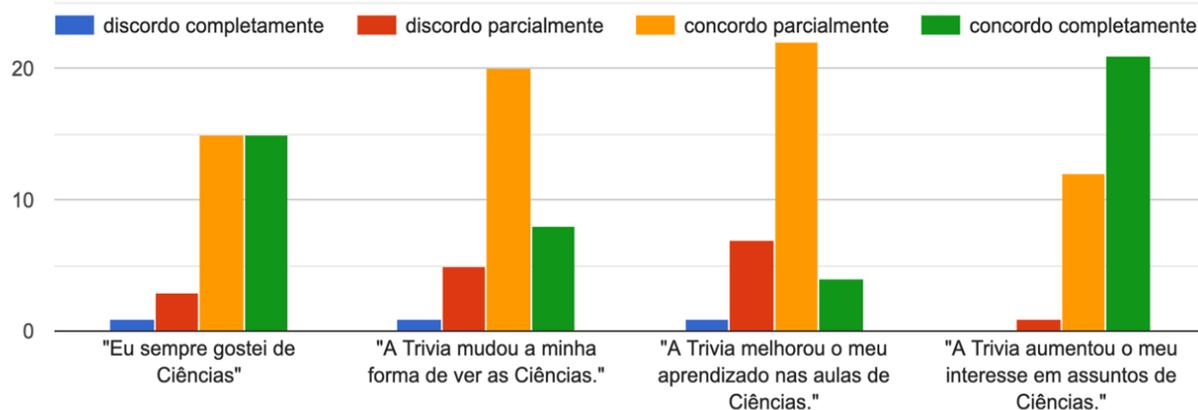
A primeira noite de Trivia foi a que apresentou a menor participação dentre os entrevistados (70,6%) e a segunda, a maior participação (85,3%). Na terceira e quarta noites, a participação foi intermediária e constante em 79,4%.

Ao serem questionados sobre participações prévias em jogos de Trivia com temática de Ciências, 88,2% responderam que a atividade feita no Colégio foi o primeiro contato deles como jogadores. Apenas 8,8% indicaram terem participado de algum evento dessa natureza e um aluno mencionou uma competição de perguntas e respostas de matemática. Nesse contexto, a proposta apresentou-se como disruptiva e inédita para a grande maioria dos participantes.

Na sequência do formulário, analisou-se o interesse prévio dos estudantes em Ciências, assim como se este interesse e o aprendizado foi alterado, na percepção individual dos alunos, após a participação nos jogos de Trivia. Utilizou-se o modelo com Escala Likert para que os discentes indicassem em qual grau concordavam ou discordavam do que era afirmado em cada frase.

Nessa linha, os alunos concordaram parcialmente que a Trivia melhorou o aprendizado nas aulas de Ciências e mudou sua forma de ver essa disciplina (Figura 3). A interpretação da escala Likert (BERMUDES, 2016) permite observar que a maioria dos alunos já possuía certo interesse por Ciências antes da aplicação da atividade, mas ainda assim o mesmo parece ter aumentado após o contato com o jogo no formato de Trivia.

Figura 3: Síntese dos resultados obtidos pela metodologia Likert



Fonte: autores

Quando questionados acerca do principal motivo pelo qual os alunos começaram a participar da Trivia, 41,2% indicaram o "experimentar algo novo" como motivação. O "interesse pessoal em Ciências" aparece em segundo lugar com 29,4% das respostas; enquanto "Fazer companhia a amigos" com 17,6% e a "Divulgação do colégio", 11,8%.

Entre os excertos de falas dos alunos (TESTONI; ABIB, 2014) com relação ao motivo pelo qual eles decidiram permanecer e participar de mais de uma atividade, encontramos respostas que apontam características como: (i) aprender novos conteúdos; (ii) interação com colegas; (iii) aspecto lúdico e descontraído do jogo; (iv) competição e (v) aproximação das Ciências da Natureza e Matemática com o cotidiano.

A título de exemplo, destacamos alguns comentários que englobam os principais pontos trazidos pelos alunos:

"As noites de Sci-Night Trivia sempre foram muito legais! Os temas são bem criativos e as perguntas são muito bem pensadas. Os professores que criam as perguntas sabem muito sobre o tema que eles estão falando, e em toda rodada eu aprendo algo novo e interessante. A Sci-Night Trivia é um jeito muito bom de promover a ciência e mostrar que ela é mais do que aprendemos em sala de aula. Além de tudo isso, é muito divertido testar seus conhecimentos e competir contra outros grupos!"

"Além das ótimas companhias, o evento sempre me alegrou e me fez sentir parte, além de testar meus conhecimentos e agregar ao que sei"

Os excertos acima trazem um conjunto de atitudes dos discentes, que nos permitem inferir acerca da apropriação da proposta por parte dos mesmos. Tal fato pode ser observado quando os próprios estudantes nomeiam o evento como *Sci-Night Trivia* ou *Noite da Trivia*. Tal apropriação vai ao encontro dos elementos de fluxo defendidos por (CSIKSZENTMIHALYI, 2020). Segundo o autor, tal atitude é fundamental para que as percepções dos estudantes sobre a atividade sejam validadas.

A análise dos episódios de interesse acadêmico (TESTONI; ABIB, *ibidem*) permite-nos uma corroboração com as ideias de Studart (2020), podendo-se observar como a estrutura de jogo criada permitiu que os estudantes refletissem sobre seu próprio papel de aprendiz, como exposto a seguir.

"A oportunidade de continuar estudando, mas de uma forma dinâmica me fez ter maior interesse pelas ciências. Além disso, passar um tempo com os meus amigos, junto com professores incríveis é maravilhoso!!"

Também a título de exemplo, foi possível observar excertos que evocam as questões envolvidas com a Alfabetização Científica, como o exposto abaixo.

"Acho muito legal a proposta da Trivia, que ao meu ver é: divulgar ciências não somente como uma matéria, mas sim como algo que faz parte do nosso cotidiano como indivíduo"

É possível notar a relação estabelecida entre a disciplina escolar e o cotidiano discente, exacerbando um dos vieses fundamentais da AC, que aborda a articulação significativa entre o aprendiz e seu contexto social (SILVA, SASSERON; 2021), podendo-se, então, localizar indícios de uma apropriação da proposta no tocante às áreas de Ciências da Natureza e Matemática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A escolha por manter um diálogo próximo com os alunos participantes do jogo de Trivia foi importante para a criação de um espaço de colaboração na construção da atividade. Além disso, permitiu o fortalecimento da sensação de pertencimento na comunidade, onde os membros se encontravam não só para competir, mas para construir novos conhecimentos enquanto o faziam. Apesar do público participante estar limitado para alunos de 9º ano do Ensino Fundamental e Ensino Médio, a prática em si de jogos do tipo Trivia, inseridos no ensino

de Ciências e Matemática, pode ser aplicada para outras idades, desde que sejam levados em consideração a linguagem e conhecimentos específicos de cada faixa etária aprendente.

A proposta de jogo de Trivia relacionada com as Ciências Naturais e Matemática apontou indícios de apropriação por parte dos estudantes observados. O retorno positivo e alta participação de alunos pode inferir um reforço como metodologia que aproxima o conhecimento escolar com o cotidiano dos alunos, além de incentivar o pensamento crítico num contexto lúdico, podendo gerar impactos positivos no ensino de Ciências e Matemática e no próprio interesse pelas referidas áreas.

Desse modo, o presente estudo, de caráter exploratório e qualitativo, trouxe foco para as discussões acerca da utilização de jogos no contexto educacional, contribuindo com elementos que reiteram sua importância, porém trazendo luz para o modo de trivias, modo este que se caracterizou como uma estratégia com potencial para engajamento de discentes na aprendizagem científica e matemática.

Agradecimentos e apoios

Agradecemos, primeiramente, ao Colégio Parthenon Bom Clima por ter apoiado e acreditado na nossa proposta de jogo de Trivia desde suas primeiras concepções. Além disso, gostaríamos de agradecer também a todos os jogadores, que assiduamente participaram das rodadas e auxiliaram para que esse projeto tenha se tornado realidade.

Referências

ANDRÉ, M. **Etnografia da prática escolar**. Papirus editora, 2013.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Rev. Ensaio**, Belo Horizonte, v.03, n.02, p.122-134, 2001. Disponível em <<https://bit.ly/3T5N2js>>. Acesso em 13 set. 2022.

BECKER, K. What's the difference between gamification, serious games, educational games, and game-based learning? **Academia Letters**, Article 209, 2021. <https://doi.org/10.20935/AL209>

BERMUDES, W. L.; SANTANA, B. T.; BRAGA, J. H. O.; SOUZA, P. H. Tipos de escalas utilizadas em pesquisas e suas aplicações. **Vértices**. Campos dos Goytacazes, v. 18, n. 2, p. 7-20, 2016. DOI: 10.19180/1809-2667.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Unijuí, 2003.

CSIKSZENTMIHALYI, M. **Flow: a psicologia do alto desempenho e da felicidade**. Tradução: Cássio de Arantes Leite. 1ª ed. Rio de Janeiro: Objetiva, 2020.

FREIRE, P. **Extensão ou Comunicação?** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1980.

GRIESHOP, J. I. Games: Powerful tools for learning. **The Journal of Extension**, 25(1), 1987. Disponível em <<https://archives.joe.org/joe/1987spring/iw2.php>>. Acesso em 12 set. 2022.

PUIGSERVER, M.; SANS, M. C. Vacas locas, enseñanza: aprendizaje y alfabetización científica. **Alambique – Didáctica de las ciencias experimentales**. 2002

RAMOS, E. M. de F. **A circunstância e a imaginação: o ensino de ciências, a experimentação e o lúdico, estudo de crenças, ideias e perspectivas de professoras de 1ª a 4ª série de 1º grau**. 1997. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

SANCHOTENE, M. U.; MOLINA NETO, V. Habitus profissional, currículo oculto e cultura docente: perspectivas para a análise da prática pedagógica dos professores de educação física. **Pensar a prática**. Goiânia. Vol. 9, n. 2 (jul. dez. 2006), p. 267-280, 2006.

SILVA, M. B.; SASSERON, L. H. Alfabetização científica e domínios do conhecimento científico: proposições para uma perspectiva formativa comprometida com a transformação social. 2021. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte), v. 23.

STUDART, N. A gamificação como design instrucional. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 44, 2022. <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2021-0362>.

TESTONI, L. A.; DOS SANTOS ABIB, M. L. V. **Caminhos criativos na formação inicial do professor de física**. Paco Editorial, 2014.

TOMPKINS, C. D. Kahoot Trivia Games. **The Journal of Extension**, 60(1), Article 6, 2022. Disponível em <https://tigerprints.clemson.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1437&context=joe>. Acesso em 12 set. 2022

VIECHENESKI, J. P.; CARLETTO, M. Por que e para quê ensinar ciências para crianças. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, vol 6, núm. 2, 2013. DOI: 10.3895/S1982-873X2013000200014