

Jogo de tabuleiro no estudo de exoplanetas

Board game in the study of exoplanets

Juego de mesa en el estudio de los exoplanetas

Recebido: 23/03/2022 | Revisado: 02/04/2022 | Aceito: 08/08/2022 | Publicado: 16/08/2022

Élida Kele Conceição da Lima

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6697-7346>
Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Brasil
E-mail: elidalima@unifesspa.edu.br

Maria Liduína das Chagas

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5102-0154>
Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Brasil
E-mail: liduina@unifesspa.edu.br

Igo Pedro de Lima

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8044-1353>
Faculdade do Maciço de Baturité, Brasil
E-mail: igo.pedro.061@ufrn.br

Cláudia Adriana da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1666-3864>
Universidade Federal da Fronteira Sul, Brasil
E-mail: claudia.adriana@uffs.edu.br

Thiago Rafael da Silva Moura

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8981-979X>
Universidade Federal do Pará, Brasil
E-mail: trsmoura@yahoo.com.br

Maria das Graças Dias da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0799-3642>
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Brasil
E-mail: mariadias@uern.br

Resumo

Guiados por aspectos conceituais da Teoria da Aprendizagem de Vygotsky, construímos um jogo didático do tipo tabuleiro de mesa para analisar o processo de ensino e aprendizagem concernente ao estudo de exoplanetas. Este produto educacional foi confeccionado de maneira que pudesse tornar o ensino de Física mais atrativo, dinâmico e interativo, buscou-se promover um processo de aprendizado inovador sobre Exoplanetas. Realizamos a pesquisa aplicando o jogo, enquanto produto educativo, em uma amostra de 66 educandos da escola Prof^ª. Salomé Carvalho (alunos do 9º ano - Ensino Fundamental), pertencentes a rede pública municipal de Marabá-PA. Em linhas gerais, destacamos o trabalho desenvolvido com conhecimentos prévios apresentados pelos estudantes sobre planetas, bem como discussão e apresentação de forma lúdica, dinâmica e interativa de novos conhecimentos sobre planetas extrassolares, suas características e métodos de detecção. Destacamos ainda que o jogo didático desenvolvido e aplicado apresentou potencial de aplicabilidade em outros contextos educativos, abordando diferentes temas em outras áreas do conhecimento.

Palavras-chave: Jogos didáticos; Ensino de física; Exoplanetas; Astronomia; Ensino.

Abstract

Guided by conceptual aspects of Vygotsky's Learning Theory, we built a table top type didactic game to analyze the teaching and learning process concerning the study of exoplanets. This educational product was made in a way that could make the teaching of Physics more attractive, dynamic and interactive, we sought to promote an innovative learning process about Exoplanets. We carried out the research by applying the game, as an educational product, in a sample of 66 students from the school. Prof^ª. Salomé Carvalho (9th grade students - Elementary School), belonging to the municipal public network of Marabá-PA. In general terms, we highlight the work developed with previous knowledge presented by students about planets, as well as discussion and presentation in a playful, dynamic and interactive way of new knowledge about extrasolar planets, their characteristics and detection methods. We also emphasize that the didactic game developed and applied presented potential applicability in other educational contexts, approaching different themes in other areas of knowledge.

Keywords: Didactic games; Teaching physics; Exoplanets; Astronomy; Teaching.

Resumen

Guiados por aspectos conceptuales de la Teoría del Aprendizaje de Vygotsky, construimos un juego didáctico de mesa para analizar el proceso de enseñanza y aprendizaje relacionado con el estudio de los exoplanetas. Este producto educativo se realizó de manera que pudiera hacer más atractiva, dinámica e interactiva la enseñanza de la Física, se buscó promover un proceso de aprendizaje innovador sobre los Exoplanetas. La investigación la llevamos a cabo aplicando el juego, como producto educativo, en una muestra de 66 alumnos del colegio Prof^a. Salomé Carvalho (estudiantes de 9º grado - Escuela Primaria), perteneciente a la red pública municipal de Marabá-PA. En líneas generales, destacamos el trabajo desarrollado con los conocimientos previos presentados por los alumnos sobre planetas, así como la discusión y presentación de forma lúdica, dinámica e interactiva de nuevos conocimientos sobre planetas extrasolares, sus características y métodos de detección. Destacamos también que el juego didáctico desarrollado y aplicado presentó potencial aplicabilidad en otros contextos educativos, abordando diferentes temáticas en otras áreas del conocimiento.

Palabras clave: Juegos didácticos; Enseñanza de la física; Exoplanetas; Astronomía; Enseñanza.

1. Introdução

Os jogos são ferramentas didáticas que acompanham os seres humanos de uma forma geral, desde as primeiras fases do desenvolvimento. Na antiguidade o jogo na educação já era considerado fundamental por filósofos gregos como Platão e Aristóteles, no sentido de preparar para a vida e ao mesmo tempo trazer diversão, além de ser motivador para as descobertas dos alunos.

Etiologicamente, a palavra jogo vem de jocu, substantivo masculino de gênese latina, que significa gracejo. Ela transmite o sentido de divertimento, passatempo mediante o estabelecimento de regras que devem ser observadas por quem joga (Silva & Faria, 2017; Silva, 2017).

Avaliar o aprendizado de um aluno é um trabalho complexo, devendo ser subsidiado por um plano de aprendizagem consistente e ao mesmo tempo flexível, uma vez que essa envolve aspectos familiares, emocionais, econômicos, ambientais, sociais e afetivos. Em seu plano, o professor deve instigar o avanço dos educandos em todas as inteligências (linguística, lógico matemática, espacial, musical, intrapessoal e interpessoal), realizando práticas inovadoras que permitam conhecer e entender a realidade de seus alunos. As crianças não são como esponjas que absorvem tudo que lhe é ensinado, elas reagem e formulam seu próprio conhecimento e aprendizagem a partir do ambiente que estejam inseridas (Silva & Faria, 2017; Silva, 2017).

Na tentativa de mudar o contexto da educação tradicional baseado no monólogo docente, crescem as pesquisas e criações de jogos educacionais que buscam uma relação efetiva entre a aprendizagem, o jogo lúdico e o educativo, esses fatores trabalhando em harmonia conseguem minimizar os problemas na aprendizagem (Xavier et al., 2020; Kishimoto, 1993; Cunha, 2018).

O uso de jogos como instrumento pedagógico é estimulante para a aprendizagem. Pois os professores conseguem tornar suas aulas mais dinâmicas com esse recurso e como consequência, a aprendizagem ocorre de maneira mais espontânea (Kiya, 2014; Feitosa & Souza, 2018; Almeida et al., 2017; Lorenson et al., 2020; Bürger & Ghisleni, 2019; Oliveira et al., 2020; Cristino, 2016).

A escolha de um jogo não deve ser feita ao acaso, sem planejamento e sem testar seus possíveis resultados. Levar um jogo apenas para preencher horários vazios de aulas pode não produzir os efeitos desejados. Devem ser levados em conta os aspectos motivacionais e de coerência, observando os objetivos do jogo e o tempo gasto para aplicar o mesmo (Cunha, 2018).

As atividades lúdicas induzem o aluno a raciocinar e refletir, elas contribuem para o desenvolvimento significativo de habilidades e competências, aumentando assim a motivação e o interesse dos alunos pelo conteúdo abordado em sala de aula. Sua aplicação pode auxiliar na aprendizagem, bem como no ensino de Física. Ressalta-se que o jogo, enquanto estimulador de competitividade saudável, sendo trabalhado de maneira bem planejada, desperta o interesse e envolve avanços expressivos no desenvolvimento dos alunos e é tido como considerável (Antunes, 2003).

Em nosso trabalho, propomos o desenvolvimento de um jogo de tabuleiro para fomentar o processo de ensino-aprendizagem de Astronomia, com o objetivo de abordar a conteúdo dos exoplanetas através dessa ferramenta didática.

O campo de pesquisa foi a Escola Municipal Prof^a. Salomé Carvalho, pertencente a rede pública municipal de Marabá-PA, e o tema exoplanetas foi apresentado para 66 educandos do nono ano do Ensino Fundamental, destacando o aspecto histórico, curiosidades e descobertas, revisando os conhecimentos sobre o sistema solar, motivando a aprendizagem de conceitos de Física básica, como por exemplo, Leis de Kepler, efeito Doppler, baricentro dos corpos, etc., utilizamos ferramentas e processos específicos, conforme passos a seguir : primeiramente, utilizamos recursos digitais e um jogo de tabuleiro; na sequência, concernentemente ao processo, desenvolvemos uma abordagem dinâmica e interativa para os alunos, utilizando atividades lúdicas; essencial para a prática educacional e auxiliar no desenvolvimento das áreas cognitiva, intelectual, cultural e social. O processo é visto como ferramenta facilitadora da aprendizagem humana, como estratégia de assimilação para apresentar os conteúdos (Silva, 2017; Silva & Faria, 2017; Kiya, 2014; Antunes, 2003; Barbosa, 2017; Marques, 2011; Sant'anna & Nascimento, 2011; Oliveira, 2020).

2. Metodologia

Este trabalho carrega consigo a descrição da confecção do tabuleiro, elaboração de perguntas, desenvolvimento e aplicação de um Jogo de tabuleiro didático aplicado ao ensino de Física. A etapa de confecção é o momento construção física do tabuleiro; a etapa de elaboração envolve a elaboração de perguntas, impressas em cartas apropriadas; o desenvolvimento implica no estabelecimento das regras do jogo e; por fim a aplicação do Jogo no contexto da sala de aula.

Não é de hoje que buscamos recursos metodológicos que auxiliem o ensino de Física. Esse processo vem através de discussões dos problemas presentes no ambiente escolar e como o conhecimento torna-se significativo. Por muito tempo, o que era encontrado nas escolas era um ensino de Física baseado numa espécie de treinamentos para provas, uma mecanização e memorização dos conceitos e fórmulas (Moreira, 2000).

A aprendizagem significativa é alcançada quando chegamos a um equilíbrio entre, um material didático claro, que exemplifique e relacione o “objeto” em estudo a situações cotidianas dos estudantes, levando em consideração seus conhecimentos prévios. O aprendiz deve possuir o conhecimento prévio e ser capaz de associá-lo ao novo conteúdo, num processo dinâmico de motivação para se tornar “donos” dos novos conhecimentos oriundos dessa junção.

Diante desse fato utilizamos para a construção da nossa proposta, o jogo de tabuleiro como recurso didático. Segundo Cunha (2004), os jogos podem ser utilizados na apresentação de um conteúdo, na ilustração de partes importantes desse conteúdo, ou ainda na revisão de conceitos. Através de uma investigação sobre os conhecimentos prévios dos estudantes sobre Exoplanetas desenvolvemos um produto (Jogo de tabuleiro) que possibilitou a análise quali-quantitativa que se mostra promissora a um ensino de Física mais efetivo. Para a realização da proposta foram seguidas as seguintes etapas: 1) A confecção do Jogo de tabuleiro, 2) Elaboração de perguntas para serem impressas nas cartas, 3) Desenvolvimento das regras do jogo e 4) Aplicação do jogo. Nas seções seguintes estão descritos os detalhes deste processo.

2.1 A confecção do jogo de tabuleiro

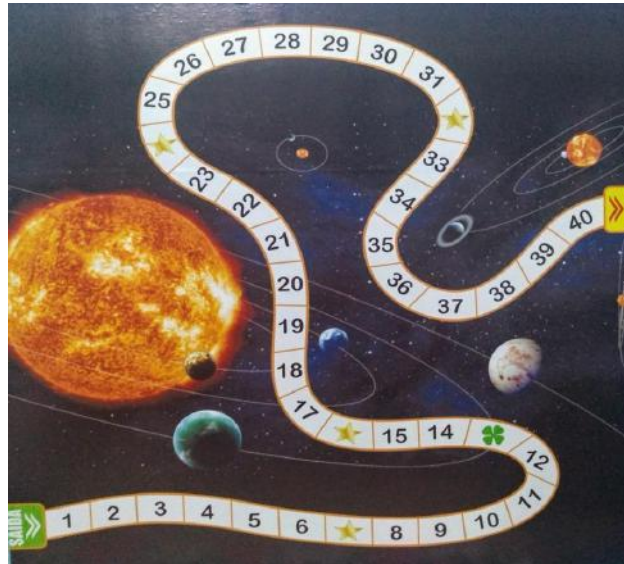
O jogo de tabuleiro foi confeccionado em uma folha de compensado (material utilizado na construção civil) contendo 2 cm de espessura, foi cortado com medidas de 80 cm de largura por 80 cm de comprimento, após ser cortado no tamanho desejado, a peça de formato quadrangular foi totalmente lixada e forrada com fita adesiva como medida de proteção para não machucar os alunos.

Após esse processo inicial foi confeccionado e impresso em uma gráfica da cidade, um desenho de sistemas planetários e a trilha do jogo contendo 40 quadradinhos de percurso entre a saída e a chegada, em material adesivo para ser

colado sobre a peça de compensado, criando um aspecto visual esteticamente bonito e chamativo para os alunos (Figura 1).

A escolha desse material levou em consideração sua resistência e durabilidade, objetivou-se produzir um tabuleiro que pudesse ser utilizado em várias turmas e por outros professores inclusive, podendo até mesmo ser adaptado para outros conteúdos.

Figura 1. Tabuleiro do jogo.



Fonte: Os autores (2022).

A ideia inicial para a confecção desse material era produzir algo de qualidade com baixo custo, os pinos de marcação são de material reciclável. Foram usadas no jogo para identificar as equipes, foram usadas tampas de garrafas plásticas em cores diferentes, conforme a Figura 2.

Figura 2: Marcadores usados no jogo de tabuleiro.



Fonte: Os autores (2022).

Inicialmente o dado utilizado na turma 1 possuía 1,8 cm de comprimento em suas laterais e com seus vértices

levemente arredondados, fator que propiciou ao mesmo rolar muitas vezes e percorrer maiores distâncias dentro da sala, e por ser pequeno, era necessário que os alunos saíssem de seus lugares para conferir o número da face voltada para cima. Por conta dessa situação o dado foi substituído por outro com 2 cm de comprimento e com os vértices menos arredondados (Figura 3). Ambos os dados utilizados são fabricados de resina e foram adquiridos em uma papelaria de Marabá.

Figura 3. Dado utilizado no jogo.



Fonte: Os autores (2022).

2.1.1 As cartas do jogo

As perguntas elaboradas para este jogo foram desenvolvidas a partir da aula aplicada para os alunos como reforço, pois quase todas elas estavam presentes nas cartas, estão no questionário avaliativo que foi aplicado. As perguntas do questionário são exibidas na Tabela 01.

Quadro 1 – Perguntas utilizadas nas cartas.

1	O que é um exoplaneta?
2	Em que ano foi descoberto o primeiro exoplaneta orbitando em uma estrela viva?
3	Qual a quantidade de exoplanetas confirmados até março de 2019?
4	Quantos “possíveis exoplanetas” estão na lista de espera aguardando confirmação?
5	A Massa de qual planeta é usada nos estudos de comparação dos exoplanetas?
6	O que é um biomarcador?
7	O que é uma zona habitável?

Fonte: Os autores (2022).

A partir das perguntas do Quadro 1, foram confeccionadas 7 cartas contendo perguntas, de múltipla escolha e dissertativas, relativas ao que foi abordado na primeira aula. A critério do professor podem ser confeccionadas mais perguntas de acordo com o tema que desejar trabalhar. Nossas cartas foram impressas em folhas de papel A4 branco, cortadas e coladas em pedaços de papel cartão preto com medidas de 6 cm de largura e 7,2 cm de altura.

2.1.2 As regras do jogo

A turma pode ser dividida em 4 ou 5 equipes, a depender da quantidade de alunos.

Em cima do tabuleiro estarão os marcadores das equipes, o dado para lançamento e as cartas com perguntas sobre o assunto abordado.

O primeiro lance de dados de cada equipe está obrigatoriamente ligado a uma pergunta. Um dos componentes de cada grupo jogará o dado e deverá responder corretamente uma questão para iniciar no tabuleiro.

Após acertar a primeira pergunta o jogador colocará o marcador no tabuleiro, conforme o valor obtido no dado e passará a vez para outra equipe. Se o aluno errar não poderá iniciar na trilha e a equipe deverá aguardar a próxima rodada e outro competidor tentará acertar o questionamento.

Em cada rodada um jogador diferente da equipe deverá lançar o dado, a fim de que todos participem da competição, cujo objetivo final é o aprendizado.

Conforme a casa que o marcador da equipe ficar, poderá simplesmente passar para o jogador da outra equipe ou cair em uma das pegadinhas do tabuleiro. Quando o apontador da equipe parar sobre uma estrela, o jogador da vez deverá responder uma pergunta, se acertar permanecerá sobre ela e se errar voltará uma casa no tabuleiro. E se o marcador da equipe parar sobre o trevo, o jogador deverá avançar 5 casas.

Vencerá o jogo a equipe que primeiro atingir o ponto de chegada.

2.2 Aplicação do jogo

Conforme já dito, o trabalho foi aplicado a 66 alunos do 9º ano do ensino fundamental, da Escola Municipal Profª.

Salomé Carvalho, localizada no município de Marabá, estado do Pará. A proposta contou com a utilização de uma apresentação em slides, o jogo de tabuleiro e um teste, usados como instrumentos para facilitar a construção dos conhecimentos.

Ele foi desenvolvido no período de 04 de abril de 2019 a 15 de maio de 2019. O quantitativo de discentes estava dividido em três turmas e dois turnos de aula distintos. A turma 1, com o total de 26 alunos no turno da manhã; a turma 2, com 19 alunos no turno da tarde e a turma 3, com 21 alunos no turno da tarde.

A primeira turma a receber atividade foi a turma 1. Realizamos o trabalho no período de duas semanas seguidas. Nas demais turmas, o trabalho foi realizado de maneira não periódica, dependendo da disponibilidade do docente responsável pela disciplina.

O trabalho foi confeccionar um jogo de tabuleiro tipo “trilha” e usá-lo para desenvolver uma atividade em sala de aula, que de maneira dinâmica e lúdica proporcionou a observação do processo de ensino e aprendizagem dos conceitos de astronomia em nível fundamental.

No contato inicial, verificou-se os conhecimentos prévios dos alunos relacionados ao tema exoplanetas, através de uma pesquisa oral com os alunos. Finalizada essa etapa, os conhecimentos deles foram complementados com as definições encontradas na literatura, a fim de dar-lhes uma base mais sólida acerca dessa temática.

Adicionalmente, a complementação desses conhecimentos foi realizada com a apresentação do vídeo animado, intitulado “sistema solar” (Mendes, 2013). O vídeo mostra o sistema solar, descrevendo o Sol e os planetas em sua órbita, prosseguindo com a origem dos nomes dos 8 planetas do sistema solar e o efeito gráfico do vídeo faz a visualização da galáxia “Via Láctea”. Por meio de ampliações, a partir do sistema solar, torna-se possível visualizar centenas de bilhões de estrelas, descortinando, para os discentes, um universo desconhecido. Para não limitar o conhecimento perante o nível sensual, mas partindo da impressão que causou nos discentes, prosseguimos com a exposição, fundamentando conceitos, definindo objetos e estimulando a curiosidade sobre os planetas e exoplanetas.

O próximo momento da aula foi caracterizado pela tentativa de reforçar os conhecimentos adquiridos, utilizando o jogo de tabuleiro desenvolvido, criando um momento de dinâmica e estimulando o trabalho em grupo.

3. Resultados e Discussão

Nossa proposta metodológica foi desenvolvida envolvendo uma aula expositiva sobre exoplanetas com apresentação em recurso multimídia, incluindo um vídeo de 6 minutos e 59 segundos denominado “sistema solar”, incluindo a origem dos nomes dos planetas, uma revisão do sistema solar e do universo.

A intervenção didática foi realizada em 4 aulas, de 50 minutos cada um. Ao término execução da proposta, os alunos responderam um questionário com perguntas de múltipla escolha e dissertativas. Os percentuais de acerto por questão estão disponibilizados na Tabela 1.

Tabela 1 – Percentual de acertos por questão e turma.

Questões	Percentual de acertos por questão e turma		
	Turma 1	Turma 2	Turma 3
01	37.1 %	29.03 %	33.87 %
02	40.68 %	28.81 %	30.51 %
03	43.18 %	22.73 %	34.09 %
04	38.18 %	23.64 %	38.18 %
05	38 %	36 %	26 %
06	31.03 %	32.76 %	36.21 %
07	34.69 %	32.65 %	32.65 %

Fonte: Os autores (2022).

Os resultados apontam que a primeira questão, abordando o conceito de exoplanetas, obteve compreensão significativa entre os alunos das três turmas. Dentre os 93.94 % dos discentes que responderam à pergunta, exatamente 37.10 % pertencem a Turma 1, 29.03 % oriundos da Turma 2 e 33.87 % da Turma 3.

Quanto a questão 2, o percentual de acertos foi de 40.68 % para a Turma 1, 28.81 % para a Turma 2 e 30.51 % para Turma 3. Concernente a questão 3, o percentual de acertos foi de 43.18 % para a Turma 1, 22.73 % para Turma 2 e 34.09 % para Turma 3. No que diz respeito a questão 4, o percentual de acertos foi de 38.18 % para a Turma 1, 23.73 % para Turma 2 e 38.18 % para Turma 3. Na questão 5, tivemos a abstenção de dois alunos da Turma 1. Dentre os discentes que responderam a questão, observamos que 38 % discentes da Turma 1, 36 % discentes da Turma 2 e 26 % da Turma 3 responderam exatamente. Nessa questão, dois alunos da turma 1, não marcaram nenhuma das alternativas, visto que foi solicitado aos alunos para responderem somente o que aprenderam, ao que foi percebido esses alunos atenderam ao pedido. No que se trata dessas questões objetivas, este fato não se repetiu nas outras duas turmas.

No que compete às questões dissertativas, sobre biomarcadores e zona habitável, na questão 6, observamos que 31.03 % discentes da Turma 1, 32.76 % discentes da Turma 2 e 36.21 % da Turma 3 responderam satisfatoriamente. Notamos que nessa questão, houve um equívoco quando ao entendimento, especificamente na Turma 1, entre as alternativas B e D, pois em vários momentos da aula falou-se sobre a expedição Kepler e o nome de vários planetas originados a partir dele, causando desentendimento quando não lembraram exatamente do 51 Pegasi b, o nome mais familiar para eles foi o Kepler-20. Segundo o comentário dos alunos, era muito complicado decorar o nome de planetas e estrelas, então lhes foi explicado que esses nomes têm origem da missão ou satélite que os descobriram, em sua grande maioria. Porém, em contrapartida, as turmas 2 e 3 obtiveram 100 % de acerto. Na questão 7, podemos observar o percentual de respostas exatas das três turmas. Para contabilização, foi considerado como resposta exata a resposta que abrangeu todos os aspectos tratados em sala de aula. Adicionalmente, observou-se que, dentre os discentes da Turma 1, 34.69 %, responderam de forma satisfatória a pergunta. Para as Turmas 2 e 3, este percentual foi de 32.65 % para ambas as turmas.

Observou-se que 74,24 % dos alunos participantes responderam de forma satisfatória a pergunta 7. Ainda que alguns não tenham conseguido responder corretamente o conceito, foi possível perceber em suas respostas que conseguiram compreendê-lo.

Outro ponto importante foi sobre a localização de muitos planetas na sua zona habitável para a possível existência de água em estado líquido. A pergunta sobre o que é uma zona habitável? Por ser uma pergunta subjetiva, aumentou o número de erros ou que não responderam, um total de 25,76 % dos alunos. Veja dois casos destes, escolhidos de forma equiprovável dentre as três turmas (Tabela 2).

Tabela 2 – Resposta de dois alunos referentes a questão 07.

Aluno	Respostas da Questão 07
01	Terra
02	Onde o planeta orbita

Fonte: Os autores (2022).

De modo geral, o aproveitamento da turma foi bastante significativo, nas demais questões o número de acertos ficou acima de 65 %. Na mesma avaliação foi solicitado aos alunos que fizessem um pequeno resumo sobre tudo que aprenderam daquele assunto; e todos escreveram alguma coisa, inclusive alguns mencionaram que acharam muito importante essa aula, pois jamais imaginavam que existissem outros planetas fora do sistema solar. Na Tabela 3, expomos dois exemplos desses resumos, um da Turma 1 e o outro da Turma 3.

Tabela 3 – Resumos da temática de dois estudantes de turmas diferentes.

Turma	Gênero	Resumo
01	F	Aprendi o que são exoplanetas que era uma coisa que eu nem sabia que existe mas achei bem legal. Também que eles podem orbitar em estrelas mortas e que vários planetas não só a terra também tem algumas coisas (o biomarcador) que o ser humano usa para sobreviver.
03	M	Aprendi que existe outros tipos de planetas fora do nosso sistema solar e fiquei surpresa ao saber disto. Aprendi algumas coisas que alguns Exoplanetas é quente e orbita uma estrela e outros bem longe de se chegar por cauda de sua distância de 4,25 anos-luz da Terra,

Fonte: Os autores (2022).

Após todos terminarem o questionário o professor pediu para que cada um dos alunos falassem sobre o que aprenderam na aula e os pontos que acharam mais interessantes, para alguns alunos foi mais fácil falar do que escrever e outros, por timidez, optaram por não se manifestar, o que foi respeitado pelo professor. Os alunos começaram a falar um por vez e um ia complementando o que outro havia falado, acrescentando alguma informação que o outro se esqueceu de mencionar, com esse momento mais uma vez os alunos reforçaram a sua aprendizagem e de seus colegas sem perceberem.

Três meninas em especial foram muito condizentes em suas falas, o discurso de uma delas arrancou os aplausos de seus colegas de classe, com as seguintes palavras. Fala da aluna: “eu fiquei muito feliz e agradeço a senhora ter escolhido a nossa turma para dar essa aula, eu nunca imaginei que o universo fosse tão grande e vou confessar uma coisa (risos), quando a senhora falou o nome do assunto eu já imaginei a “chatice” que seria sua aula, mas a senhora me surpreendeu com sua explicação, sempre preocupada e perguntando se todos entenderam, foi muito divertido também o jogo, pois todos brincaram e aprenderam sem perder o interesse pela aula, queria que todos os professores fizessem assim, uma aula bem divertida, às vezes nem explicam direito o assunto e logo passam um monte de exercícios pra gente fazer”.

A última pergunta da avaliação da atividade pediu para os alunos escreverem sobre o que faltava na escola para melhorar o ensino de ciências, eles mencionaram alguns pontos como: professores com mais vontade de ensinar, aulas práticas,

mais atividades em grupo para trocar ideias com os colegas, aulas mais dinâmicas e os alunos terem mais interesse pelas aulas, mas uma grande parte dos alunos mencionou a necessidade de um laboratório de ciências para terem aulas práticas.

Objetivamente, buscando conhecer a formação dos professores e suas dificuldades para lecionar física, aplicou-se um questionário aos professores das turmas. Estes professores trabalhavam no turno da manhã e da tarde.

A professora da turma 1, possui graduação em ciências naturais e pós-graduação em direito ambiental. Ela destacou a falta de material para experimentos de aulas práticas, a ausência de um laboratório multidisciplinar, tempo para planejamento e a pouca carga horária da disciplina (2 aulas semanais), são grandes empecilhos para a mesma desenvolver seu trabalho com êxito.

Quanto ao uso e frequência de tecnologias e recursos educacionais em suas aulas, relatou que às vezes faz experimentos simples, usa vídeos ou filmes e apresentações em recurso multimídia, que sempre usa o livro didático e nunca usou simulações/animações no computador e mesmo com a falta de alguns recursos ela considera que a aprendizagem dos alunos é boa.

As turmas 2 e 3 possuem como docente a mesma professora. Ela possui graduação em ciências naturais - habilitação em Biologia. Quanto ao uso e a frequência de materiais didáticos e tecnológicos, sempre usa vídeos/filmes, experimentos simples e grupos de WhatsApp para compartilhar material de apoio, aplicativos para celular referentes ao ensino, atividades do cotidiano para imersão no conteúdo. Frisou que tenta diversificar à medida que avançam, testando o que pode ser mais eficaz dentro das condições e opções que a escola oferece.

A segunda professora também comentou quanto aos materiais de apoio mais acessíveis à escola e o reforço quanto a leitura e interpretação de textos que são de grande importância para a aprendizagem dos conteúdos. Falou da felicidade que sente quando um aluno consegue exemplificar no seu cotidiano o conteúdo aprendido em sala.

4. Conclusão

Neste trabalho, buscamos, essencialmente, apresentar o desenvolvimento e a aplicação de novas ferramentas didáticas para o ensino de astronomia. Mas especialmente, para o ensino de exoplanetas por meio de um jogo de tabuleiro no formato de tabuleiro de mesa, aplicado no Ensino Fundamental de uma escola da região norte do Brasil.

A proposta aplicada desenvolveu etapas que partiram de recursos digitais a construção de um jogo de tabuleiro. Em sua aplicação obteve-se uma abordagem dinâmica e interativa onde damos a oportunidade da iniciação científica numa explanação conceitual de termos ainda não comuns aos estudantes, como os nomes de alguns planetas e algumas missões espaciais. Nosso produto educacional poderá ser aplicado em diversos outros temas científicos como outras áreas da Física.

Destacamos ainda que o produto educacional, “O jogo do tabuleiro de trilhas”, pode ser adaptado pelo docente de acordo com o nível de conhecimento de cada turma, sendo flexível e lúdico para cada nível; não excluí como intermediador, mas o retira do estado de máximo de conhecimento, ele se torna agente instigador da busca pelo conhecimento no momento de resgate dos conhecimentos que os alunos já possuíam sobre planetas. Neste contexto, o professor é peça fundamental e deve estar sempre presente para o esforço de esclarecer as dúvidas e fornecer direcionamentos durante a aplicação do jogo.

O tema, o produto e a metodologia utilizada obtiveram 95.45 % de aprovação por partes dos discentes, contra apenas 4.55 % de rejeição, o que se configura como excelente o nível de aceitação. Outro aspecto importante no sucesso da aplicação foi a participação integral das turmas na aplicabilidade do jogo e das avaliações. Embora o uso de jogos não seja algo novo no processo de ensino e aprendizagem, os resultados aqui obtidos corroboram para seu efetivo uso em sala de aula, ressalta-se que tais metodologias quebram os velhos paradigmas educacionais onde se usavam apenas quadro e giz. É nítido que a inserção dos jogos no contexto escolar de forma direcionada, bem planejada e objetiva se apresenta como importante ferramenta de ensino e pode elevar o nível intelectual dos alunos, abordando de forma lúdica, divertida e leve, diversos conceitos da Física.

Ainda, após aplicação de questionário para os professores das turmas, buscando conhecer a formação dos professores e suas dificuldades para lecionar física. A resposta das docentes revelou, primeiro, que todos são do sexo feminino; segundo, possuem graduação em Ciências Naturais e que, mesmo frente à intempéries no ambiente de ensino, buscam renovar o seu repertório acadêmico com novas tecnologias educacionais.

A proposta metodológica apontada no trabalho nos leva a perspectivas futuras de ampliarmos o produto a várias turmas de diferentes níveis escolares como também a ser ferramenta investigativa dos conhecimentos prévios dos estudantes. Par isso novas adaptações ao jogo podem surgir como também a diversidade de temáticas na Física e áreas afins.

Referências

- Almeida, F. D., Amaral, J. W. R., Pieri, M. S. de, & Mattar, J. (2017). The game of method: board games as support for teaching research courses. *Research, Society and Development*, [S. 1.], 6(2), 148-170.
- Antunes, C. (2003). Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências. Petrópolis; Vozes.
- Barbosa, A. R. (2017). Um estado da arte do lúdico no ensino de Física. In: Congresso Nacional De Educação, Iv. Brasília/DF. https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2017/TRABALHO_EV073_MD1_SA16_ID2617_06092017154720.pdf.
- Bürger, C. A. C., & Ghisleni, T. S. (2019). Education and games: educommunicative analysis on the implementation of games in teaching environments. *Research, Society and Development*, [S. 1.], 8(4), e4684900. 10.33448/rsd-v8i4.900.
- Cristino, C. S. (2016) O uso da Ludicidade no Ensino de Física. 2016. 107 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências), Universidade Federal De Ouro Preto, Ouro Preto – MG.
- Cunha, M. B. Jogos de Química: desenvolvendo habilidades e socializando o grupo. In: Encontro Nacional De Ensino De Química, 12, Goiânia (Universidade Federal de Goiás; Goiás), 2004. Anais..., 2004.
- Cunha, M. T. (2012). Jogos no Ensino de Química. *Química nova na escola*. 34(2), 92-98. <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34>.
- Feitosa, M. M., & Souza, S. M. de. (2018). Qualitative characteristics for development of survival games. *Research, Society and Development*, [S. 1.], 7(9). 01-18. e579383, 2018. 10.17648/rsd-v7i9.383.
- Kishimoto, T. M. (1993). Jogos Tradicionais Infantil: o jogo, a criança e a educação. Petrópolis: Vozes, 1993.
- Kiya, M. C. S. (Ortigueira). (2014). Secretaria de Estado da Educação – SEED. Caderno Pedagógico: o uso de jogos e de atividades lúdicas como recurso pedagógico facilitador da aprendizagem. Universidade Estadual de Ponta Grossa. http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospede/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_uepg_ped_pdp_marcia_cristina_da_silveira_kiya.pdf.
- Koche, J. C. (2011). Fundamentos de metodologia científica. Petrópolis: Vozes. http://www.brunovivas.com/wp-content/uploads/sites/10/2018/07/K%C3%B6che-Jos%C3%A9-Carlos0D0AFundamentos-de-metodologia-cient%C3%ADfica_-teoria-da0D0Aci%C3%Aancia-e-inicia%C3%A7%C3%A3o-%C3%A0-pesquisa.pdfhttps://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1 6.4
- Lorenson, G. A., Pereira, G. A., & Mariano, N. M. (2020). The use of the game in the teaching and learning process of the periodic table: evaluation of a regence stage intervention in chemistry. *Research, Society and Development*, [S. 1.], 9(8), e47985324. 10.33448/rsd-v9i8.5324.
- Marques, E. C. (2011). As dificuldades na aprendizagem da física no primeiro ano do ensino médio na escola estadual de ensino médio Osvaldo Cruz. https://monografias.brasilecola.uol.com.br/fisica/as-dificuldades-na-aprendizagem-fisica-no-primeiro-ano-ensino-medio.htm#indice_4.
- Mendes, S. (2013). Sistema Solar. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=aJhEMg934TU>.
- MOREIRA, M. A. Ensino de física no Brasil: retrospectiva e perspectivas. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, São Paulo, 22(1). 94-99, 2000.
- Oliveira, J. R. S. Ensino de Magnetismo através da Aprendizagem baseada em equipes utilizando abordagens experimentais e lúdicas. Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Programa de Pós-Graduação Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, Rio Grande/RS, 2020.
- Oliveira, K. A., Alende, M. P., Engers, F. G., Demarchi, M., Morreira, B. L. R., Medeiro, V. S. O., & Oliveira, L. F. S. (2020). Education under the drug risk for Elementary School audience: the ludic as a strategy. *Research, Society and Development*, [S. 1.], 9(8), e54984667. 10.33448/rsd-v9i8.4667.
- Pereira A. S., et al. (2018). Metodologia da pesquisa científica. [free e-book]. Santa Maria/RS. Ed. UAB/NTE/UFSC.
- Sant’anna, A., & Nascimento, P. R. (2011). A História do Lúdico na Educação. *REVEMAT: Revista Eletrônica de Educação Matemática*, Florianópolis, 6(2), 19-36. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). <http://dx.doi.org/10.5007/1981-1322.2011v6n2p19>. <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2011v6n2p19/21784>.
- Silva, J. E. M. M. S. (2017). Aprendendo cinemática no ensino fundamental – uma abordagem lúdica. 103 f. Dissertação (Mestrado em Física), Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, Brasil.

Silva, K. J., & Faria, L. A. S. B. (2017). O lúdico nos anos iniciais do ensino fundamental: desafios e controvérsias observados em estágio supervisionado. *Pedagogia em Foco*, Iturama (MG), 12(8), 99-113.

Xavier, J. V. L., Bofim, E. L., Nascimento, S. A., Moura, T. R. S., Silva, M. G. D., Sitko, C. M., & Chagas, M. L. (2020). Stellar evolution concepts and the dissemination of knowledge in Astronomy. *Research, Society and Development*, [S. l.], 9(9). e993998042. 10.33448/rsd-v9i9.8042.