



A PERSPECTIVA DOS PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS ACERCA DO USO E DA CRIAÇÃO DE JOGOS ANALÓGICOS NO ENSINO DE ASTRONOMIA

Vanessa Simões da Silva Oliveira¹

Marcos Antonio Florkzac²

Roberta Chiesa Bartelmebs³

RESUMO: Este estudo tem como objetivo analisar a perspectiva dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental em relação ao uso e à criação de jogos para o ensino da Astronomia. Para isso, foi conduzida uma pesquisa com professores da rede municipal de Curitiba que lecionam Ciências ou em áreas afins, como Ciência e Tecnologias (prática da Educação Integral) e Farol do Saber Inovação (Laboratório Maker), por meio de um questionário online aplicado pelo Google Forms. Um total de 43 questionários foram respondidos, fornecendo dados sobre a eficácia dos jogos analógicos no ensino de Astronomia, bem como as discussões sobre suas potencialidades e desafios. A partir da análise de conteúdo, concluímos que tanto o uso quanto a criação de jogos são recursos promissores para o ensino da Astronomia, pois permitem a exploração de conceitos astronômicos em sala de aula e incentivam os professores a buscar conhecimentos específicos nessa área. No entanto, os participantes identificaram alguns desafios, destacando a necessidade de mais formação e materiais de apoio específicos para a implementação eficaz dos jogos no contexto educacional.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Ciências, Anos Iniciais, Astronomia, Jogos.

LA PERSPECTIVA DEL PROFESORADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA SOBRE EL USO Y CREACIÓN DE JUEGOS ANALÓGICOS EN LA ENSEÑANZA DE ASTRONOMÍA

RESUMEN: Este estudio tiene como objetivo analizar la perspectiva de los profesores de la Educación Primaria en relación con el uso y la creación de juegos para la enseñanza de la Astronomía. Para ello, se llevó a cabo una investigación con profesores de la red municipal de Curitiba que enseñan Ciencias o áreas relacionadas, como Ciencia y Tecnología (práctica de Educación Integral) y Farol do Saber Inovação (Laboratorio Maker), a través de un cuestionario en línea en Google Forms. Se respondieron

1 Doutoranda, Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET), Curitiba, Paraná, Brasil. Email: vanessa.1985@alunos.utfpr.edu.br.

2 Professor Titular da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, Curitiba, Paraná, Brasil. Email: florkzak@utfpr.edu.br.

3 Professora Adjunta, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Palotina, Paraná, Brasil. Email: roberta.bartelmebs@ufpr.br.

un total de 43 cuestionarios, proporcionando datos sobre la eficacia de los juegos analógicos en la enseñanza de Astronomía, así como discusiones sobre sus potencialidades y desafíos. A partir del análisis de contenido, concluimos que tanto el uso como la creación de juegos son recursos prometedores para la enseñanza de la Astronomía, ya que permiten la exploración de conceptos astronómicos en el aula e incentivan a los profesores a buscar conocimientos específicos en esta área. Sin embargo, los participantes identificaron algunos desafíos, destacando la necesidad de más formación y materiales de apoyo específicos para la implementación efectiva de los juegos en el contexto educativo.

PALABRAS CLAVE: *Enseñanza de las Ciencias, Educación Primaria, Astronomía, Juegos.*

THE PERSPECTIVE OF EARLY YEAR TEACHERS ON THE USE AND CREATION OF ANALOG GAMES IN ASTRONOMY TEACHING

ABSTRACT: *This study aims to analyze the perspective of teachers in the early years of Elementary Education regarding the use and creation of games for teaching Astronomy. To do this, a survey was conducted with teachers from the municipal network of Curitiba who teach Science or related areas such as Science and Technologies (Integral Education practice) and Farol do Saber Inovação (Maker Laboratory), through an online questionnaire using Google Forms. A total of 43 questionnaires were completed, providing data on the effectiveness of analog games in teaching Astronomy, as well as discussions about their potentialities and challenges. Based on content analysis, we conclude that both the use and creation of games are promising resources for teaching Astronomy, as they allow for the exploration of astronomical concepts in the classroom and encourage teachers to seek specific knowledge in this area. However, participants identified some challenges, highlighting the need for more training and specific support materials for the effective implementation of games in the educational context.*

KEYWORDS: *Science Teaching, Elementary School, Astronomy, Boardgames.*

INTRODUÇÃO

O presente artigo apresenta os dados de uma pesquisa de mestrado profissional pelo programa de pós graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) intitulada como: A criação e uso de jogos como estratégia didática para desenvolver o ensino de astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental, tendo como objetivo analisar a perspectiva dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental em relação ao uso e à criação de jogos para o ensino da Astronomia.

Após a promulgação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), a Astronomia, no eixo Terra e Universo, do currículo de Ciências, passa a ser tema obrigatório desde o 1º ano do Ensino Fundamental, com a justificativa de que,

Os estudantes dos anos iniciais se interessam com facilidade pelos objetos celestes, muito por conta da exploração e valorização dessa temática pelos meios de comunicação, brinquedos, desenhos animados e livros infantis.

Dessa forma, a intenção é aguçar ainda mais a curiosidade das crianças pelos fenômenos naturais e desenvolver o pensamento espacial a partir das experiências cotidianas de observação do céu e dos fenômenos a elas relacionados. A sistematização dessas observações e o uso adequado dos sistemas de referência permitem a identificação de fenômenos e regularidades que deram à humanidade, em diferentes culturas, maior autonomia na regulação da agricultura, na conquista de novos espaços, na construção de calendários etc. (Brasil, 2018, p. 328).

A partir desse documento, o professor dos anos iniciais tem o desafio de ensinar Astronomia, desde os seis anos de idade, e apesar de ser um assunto que os estudantes se interessam com facilidade, é também complexo, dadas as abstrações que são necessárias para compreender o funcionamento de objetos que não estão ao alcance humano.

Para desenvolver a temática, propõe-se ao professor a utilização de recursos que representem os objetos estelares de modo lúdico, sobretudo o jogo, uma vez que este possibilita a representação, como também a ação do sujeito sobre o objeto de conhecimento.

O Ensino de Astronomia nos Anos Iniciais

A Astronomia está presente em diferentes recursos midiáticos, como filmes, músicas, desenhos animados e jogos, que proporcionam às crianças o contato e o levantamento de hipóteses. Além desses recursos, a própria observação do céu proporciona questionamentos, o que nos mostra que a criança tem referências, mesmo que primárias, sobre Astronomia.

Piaget revela que, antes de iniciar a sua pesquisa sobre como as crianças compreendiam a origem dos astros, acreditava ser estranho questioná-las a esse respeito, até que o fez, e observou que não há questionamentos absurdos para uma criança. Ao analisar as respostas obtidas, foi possível identificar que os seus “interesses vinculam-se com problemas relativos aos astros, e a maneira como as crianças formulam essas interrogações indicam qual a solução que elas são levadas a dar a si mesmas” (Piaget, 2017, p. 209).

Diante desta constatação, o autor apresenta uma pesquisa relevante sobre como as crianças vão no decorrer de sua trajetória e experiências de vida construindo os conceitos acerca da natureza, no caso, de elementos astronômicos, o que nos mostra que a criança não é uma tábula rasa, mas tem ideias sobre tudo que a cerca, bem como os Astros que são visíveis a olho nu.

Compreender que a criança possui ideias prévias sobre os astros possibilita a produção e a organização de materiais pedagógicos que as estimule a refletir, criar hipóteses e se colocar em conflito entre o que sabe e o novo apresentado, assim como aponta o estudo de Kitzberger, Bartelmebs e Rosa (2019), ao resgatarem as diferentes concepções de crianças acerca do fenômeno das fases da Lua.

Ainda, como destacado nos estudos de Bartelmebs e Silva (2013) e Bartelmebs e Figueira (2021), quanto às ideias das crianças, são preponderantes no processo de aprendizagem de conceitos de Astronomia. Portanto, conhecê-las pode possibilitar ao professor construir diferentes caminhos para a aprendizagem. Para isso, diferentes estratégias podem ser empregadas, desde a solicitação de desenhos até questionários ou entrevistas individualizadas.

No processo complexo entre a desconstrução e a reconstrução de um conhecimento, o sujeito passa pelo desafio de desprender-se de uma concepção preestabelecida e se adaptar a novas ideias. Nesse momento, o sujeito estabelece uma conexão mais profunda com o conhecimento, tornando este mais significativo.

Bartelmebs e Moraes (2012) descrevem esse conflito como uma das potencialidades do ensino da Astronomia nos anos iniciais:

Uma das muitas potencialidades permitidas pelo ensino de Astronomia nos anos iniciais é o exercício da dúvida, da pesquisa e da sistematização do conhecimento. Além disso, é possível superar as dificuldades práticas que existem dentro do exercício dessa ciência (como a distância dos objetos a serem estudados, a dificuldade nas observações etc.), para promover o conhecimento. Outra grande potencialidade é possibilitar que se instigue a curiosidade infantil, a vontade de aprender. É ensinar a fazer ciência com prazer, o prazer de conhecer o mundo em que se vive. (Bartelmebs; Moraes, 2012, p. 350-351).

Confrontar os saberes internos da criança é uma ação que vai ao encontro da teoria da equilíbrio de Piaget, na qual se dá o nascimento da inteligência.

[...] a inteligência é uma organização, o desenvolvimento dela não se dá por acúmulos de informações, mas sobretudo por uma reorganização desta troca de inteligências, ou seja, crescer é uma forma de reorganizar a própria inteligência de forma a ter maiores possibilidades de assimilação. (Pádua, 2009, p. 26).

Entender o processo do desenvolvimento da inteligência nos dá aporte para compreender e estabelecer métodos e recursos para o desenvolvimento da aprendizagem da Astronomia nos anos iniciais. Uma vez que a criança tem ideias a respeito do espaço, o professor necessita explorá-las para conduzir o aluno a construir o seu próprio conhecimento.

Portanto, é importante que o professor de Ciências dos anos iniciais propicie aulas com metodologias e ferramentas que permitam maior participação do aluno, colocando-o como protagonista de sua aprendizagem. Dessa forma, neste estudo, propomo-nos a compreender, a partir do olhar dos professores, o uso e a criação de jogos analógicos como recurso didático para o ensino da Astronomia.

O que são jogos?

A palavra jogo, na língua portuguesa, pode ter diferentes significados, dependendo da situação em que ela é empregada, podendo ser uma disputa, um conjunto, um desafio, um esporte, um brinquedo, entre outros significados, sejam eles abstratos ou concretos. Essa diferença na definição da palavra jogo também é vista em outras línguas, ou seja, o jogo é definido de acordo com a cultura em que está inserido, trazendo-nos uma diversidade de definições.

Para este trabalho, deu-se preferência às definições de Huinzinga (2014) e Piaget (2017), sendo que o primeiro explica o jogo sob uma perspectiva filosófica e o segundo em uma perspectiva epistemológica.

Para Huinzinga (2014), o jogo é,

[...] uma atividade livre, conscientemente tomada como “não séria” e exterior à vida habitual, mas ao mesmo tempo capaz de absorver o jogador de maneira intensa e total. É uma atividade desligada de todo e qualquer interesse material, com a qual não se pode obter qualquer lucro, praticada dentro de limites espaciais e temporais próprios, segundo uma certa ordem e certas regras. Promove a formação de grupos sociais com tendência a rodearem-se de segredo e a sublinharem sua diferença em relação ao resto do mundo por meio de disfarces ou outros meios semelhantes. (Huinzinga, 2014, p. 16).

É importante salientar que Huizinga compreende o jogo como um elemento da cultura e não cultural, ou seja, para o autor, o jogo antecede à cultura, sendo um dos elementos que a constitui. Em sua obra, o autor compreende o homem e os animais como seres lúdicos, capazes de se relacionar entre seus pares por meio de atividades “não sérias” que estão além das características cotidianas. Para ele, o jogo é um elemento da natureza que promove ao ser humano a diversão e tem fins em si mesmo.

O mais simples raciocínio nos indica que a natureza poderia igualmente ter oferecido a suas criaturas todas essas úteis funções de descarga de energia excessiva, de distensão após um esforço, de preparação para as exigências da vida, de compensação de desejos insatisfeitos etc., sob a forma de exercícios e reações puramente mecânicos. Mas não, ela nos deu a tensão, a alegria e o divertimento do jogo (Huizinga, 2014, p. 5).

Para Piaget, a natureza do jogo está na relação do sujeito com o objeto e se desenvolve durante as primeiras fases de desenvolvimento cognitivo e na sua organização da inteligência. Segundo o autor, o processo do nascimento da inteligência se dá pela formação de símbolos, o qual o sujeito se apropria e constrói significados por meio da representação da realidade, ou seja, quando o sujeito expressa uma funcionalidade a um objeto, ele começa a ter um sentido, uma significação e essa ação do sujeito com o objeto é o que Piaget considera como jogo, compreendendo-o como uma das etapas da formação da inteligência humana.

Se o ato da inteligência culmina num equilíbrio entre a assimilação e a acomodação, enquanto a imitação prolonga a última por si mesma, poder-se-á dizer, inversamente, que o jogo é

essencialmente assimilação, ou assimilação predominando sobre a acomodação. (Piaget, 2017, p. 99).

A assimilação é a incorporação de uma realidade externa qualquer a uma ou a outra parte do ciclo de organização (Piaget, 2016, p. 17). Ou seja, uma vez que o jogo é a assimilação, é também uma forma simbólica da realidade, na qual o sujeito passa a organizar suas estruturas lógicas quanto a seu conhecimento de mundo.

Para Piaget, há três estruturas de jogos: jogos de exercícios, simbólicos e de regras. Além dessas três categorias, às quais o autor estabelece uma linearidade conforme o desenvolvimento da criança, ele ainda descreve os jogos de construção que transitam entre as duas últimas.

Os jogos de exercícios, também conhecidos como jogos sensório-motores, são comuns antes da fase verbal da criança, tendo como principal característica a funcionalidade do objeto para ela.

Já nos jogos simbólicos, também conhecidos como jogos de imitação, a criança passa por um processo de representação de papéis, incorporando uma personagem e desempenhando suas funções, a fim de imitar ou representar de acordo com a sua leitura de mundo.

Os jogos de regras, como o próprio nome revela, são constituídos por consignas que determinam o que o jogador pode ou não fazer. Essa tipologia prevê a socialização do sujeito, logo, quando a criança inicia esses jogos, ela se encontra em uma fase de desenvolvimento em que estabelece uma comunicação com o outro, seguindo as regras estabelecidas do jogo.

Já os jogos de construção são aqueles que a criança representa um objeto real, por meio da modelagem, como a criação de um carrinho de papel, um barco de argila e uma casa feita de blocos de construções. Esta tipologia é encontrada tanto no período em que a criança passa pelos jogos simbólicos como os de regras.

Tanto Piaget como Huizinga trazem o jogo como representação da realidade, compreendendo-o como um aporte para o desenvolvimento da cultura e da inteligência. Ambos os autores não distinguem o brinquedo ou a brincadeira do jogo, pois, para eles, a função do objeto dada pelo sujeito é uma função lúdica, além de compreenderem o ser humano como um ser em construção, o qual constrói a cultura e o saber por meio de processos lúdicos, dando sentido ao mundo em que vivem.

Logo, compreende-se na leitura de Piaget e Huizinga que o jogo é uma atividade natural dos seres humanos. Um nos mostra que a cultura é formada pela ludicidade, nascendo nas relações lúdicas que o sujeito possui com o outro e com o objeto; e o outro nos mostra que o jogo é uma das etapas do desenvolvimento cognitivo.

Jogos para o ensino da Astronomia nos anos iniciais

A importância da ludicidade se dá pelo prazer da vivência simbólica de uma situação ou um fenômeno real, potencializando, dessa forma, o processo de ensino e aprendizagem. Bretones (2014, p.3) ressalta que:

[...] o ensino de Ciências se torna muito mais eficiente e produtivo quando provocamos o aluno a construir o seu conhecimento através da observação e da pesquisa e um dos fatores facilitadores na aprendizagem na sala de aula é o lúdico.

Estudos como os de Siedler *et al.* (2022) evidenciam o potencial do jogo para a aprendizagem de Astronomia, quando inserido junto a uma sequência didática. Assim como o trabalho de Damasceno (2022), que evidencia o potencial dos jogos educativos para o processo de ensino e de aprendizagem, especialmente quando pensados a partir de seu potencial pedagógico e não apenas lúdico.

E, ainda, no trabalho de Miranda *et al.* (2016), os autores exploram as potencialidades dos jogos para ensinar Astronomia no contexto das Olimpíadas Brasileiras de Astronomia e Astronáutica. Os resultados encontrados apontam que o jogo propiciou novas ferramentas de aprendizagem e também se tornou objeto de divulgação científica entre os participantes.

A Astronomia, apesar de seu caráter instigante e curioso, é uma Ciência que requer habilidades específicas para seu entendimento, sendo necessária a compreensão do professor quanto ao desenvolvimento cognitivo da criança para que seus temas sejam introduzidos de acordo com a sua etapa de desenvolvimento escolar. Como já apontado por Leite e Housume (2007, p. 66):

Devido à natureza abstrata do tema, ele deve, na medida do possível, ser vivenciado de forma prática e concreta. As propostas de ensino deste tema devem indicar a importância do conhecimento dos conceitos construídos intuitivamente, pois eles são a maneira de pensar das pessoas e devem ser incorporados à estrutura e à metodologia das propostas de ensino.

Assim, mais uma vez evidenciamos o potencial didático e pedagógico do uso de jogos no ensino e na aprendizagem de Astronomia, em consonância com o que a área da Educação em Astronomia já vem apontando como necessário.

De nossa parte, pautamo-nos epistemologicamente na teoria da epistemologia genética. É a partir desse arcabouço teórico que elencamos nossa teoria da aprendizagem, o construtivismo piagetiano. Com base nesse ponto de vista, entendemos que a criança passa por diversas etapas de desenvolvimento na aprendizagem e são elas que propiciam a construção do conhecimento sobre esses conceitos.

O primeiro estágio sensório-motor (do nascimento até os dois anos). O segundo divide-se em dois subestágios: o de preparação para as operações lógico-concretas (2 a 7 anos) e o de operações lógico-concretas (de 7 anos até

a adolescência). A partir da adolescência e até a idade adulta, configura-se o estágio da lógica formal, quando o pensamento lógico alcança seu nível de maior equilíbrio, ou seja, de operatividade, adquirindo a forma de uma lógica proposicional, que seria o auge do desenvolvimento. (Piaget, 1983, p. XII).

Para que haja uma aprendizagem efetiva, conforme a perspectiva piagetiana, é necessário passar por um processo construtivo do conhecimento, no qual, por meio de atividades motoras, intelectuais e afetivas, a criança consiga organizar suas atividades mentais e estruturar seu pensamento.

Um conceito científico, inicialmente incompreensível à criança em razão de suas terminologias técnicas e distantes do cotidiano, pode ser desenvolvido no jogo por meio da representação de suas funções, uma vez que os princípios físicos que permeiam a Astronomia podem ser integrados às mecânicas de um jogo, como simular as órbitas planetárias utilizando o tabuleiro, estabelecer movimentos das peças associadas aos movimentos dos astros, definir regras alinhadas aos fenômenos espaciais, como o passar de um cometa ou a força da gravidade, entre outras possibilidades que o professor, diante do conteúdo proposto, pode desenvolver por meio de um jogo criado por ele ou em conjunto aos seus estudantes.

Além da pesquisa com os professores, Oliveira (2021) apresenta junto a sua dissertação de mestrado profissional, um produto educacional que consiste em um Manual de Criação de Jogos para o Ensino da Astronomia nos anos iniciais do Ensino Fundamental, para incentivar e dar suporte aos docentes em suas criações. Junto a esse manual, a autora apresenta um jogo de tabuleiro educacional, produzido por ela, com a finalidade de compreender os processos do desenvolvimento de um jogo.

O jogo, intitulado *Explorando o Espaço*, tem como objetivo a busca por informações dos planetas que compõem o Sistema Solar, apresentando diversos conceitos astronômicos por meio dos elementos do jogo, como o tabuleiro que simula as órbitas e as distâncias planetárias, os nomes dos planetas, o tempo dos movimentos de cada planeta, o funcionamento de naves espaciais e as viabilidades de ações científicas quanto a viagens espaciais.

As potencialidades do jogo foram analisadas durante a aplicação de uma sequência didática que fora aplicada com estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental, que apontou como resultado “que o jogo é um recurso eficaz para o desenvolvimento do assunto proposto, pois despertou o interesse do aluno e propiciou a socialização de conhecimentos” (Oliveira, 2022, p. 203).

Além disso, pesquisas como as de Bretones (2014), Siedler *et al.* (2022) e Miranda *et al.* (2016) corroboram com a importância do desenvolvimento de recursos lúdicos no desenvolvimento da aprendizagem de temas de Astronomia, especialmente pautadas em jogos.

Com isso, tem-se que o jogo pode ser um forte aliado no processo de ensino e aprendizagem da Astronomia nos anos iniciais, pois é uma ferramenta que proporciona a abstração e a representação do real, podendo ser utilizado de diferentes formas, com diferentes objetivos.

METODOLOGIA

Os resultados deste estudo estão embasados nas respostas dadas a um questionário de pesquisa a respeito do uso de jogos para ensinar Astronomia nos anos iniciais na Rede Municipal de Ensino de Curitiba (Tabela 1).

Informações pessoais e profissionais do participante.	
1	Nome
2	Nome da Escola que desenvolve ou desenvolveu o conhecimento sobre Astronomia.
3	Qual é a sua formação acadêmica? (nível de escolaridade e curso)
4	Em qual disciplina/oficina desenvolve ou já desenvolveu o conteúdo de Astronomia? Ciências nos anos iniciais do Ensino Regular Prática de Ciência e Tecnologia do Ensino Integral Farol do Saber Inovação
5	Em quais séries atua? • 1º ano do Ensino Fundamental • 2º ano do Ensino Fundamental • 3º ano do Ensino Fundamental • 4º ano do Ensino Fundamental • 5º ano do Ensino Fundamental • Outro: _____
6	Há quanto tempo atua como professor(a)?
Sobre o ensino de Astronomia	
7	Há quanto tempo você desenvolve ou desenvolveu o ensino de Astronomia nas séries iniciais?
8	Você utiliza ou já utilizou jogos para ensinar Astronomia? Sim, com frequência. Sim, em alguns momentos. Não utilizo jogos para ensinar Astronomia.
9	Relate um pouco sobre a sua experiência com o uso de jogos para ensinar Astronomia.

10	Que tipo de jogos você utiliza ou utilizou em suas aulas de Astronomia? * <i>Marque todas que se aplicam.</i> Jogos de Tabuleiro Jogos Digitais Jogos Esportivos/Jogos de rua/Jogos Corporais/Jogos de Cirandas Jogos de Cartas Jogos de RPG Jogos de Perguntas e Respostas Nunca usei jogos Outro: _____
11	Você acredita que o jogo pode contribuir para o ensino de Astronomia? Sim Não Talvez
12	Como você acredita que ele pode contribuir para o ensino de Astronomia nos anos iniciais?
13	Você já produziu jogos para ensinar Astronomia? Caso a resposta seja afirmativa, poderia fazer uma breve descrição do jogo?
14	Você acredita que é possível criar jogos de Astronomia com os alunos?
15	Você acredita que um manual de construção de jogos de Astronomia seria um bom recurso para auxiliar os professores a produzirem seus próprios jogos?

Tabela 1. Questionário da Pesquisa. Fonte: dados da pesquisa.⁴

Contexto e perfil dos colaboradores da pesquisa

A pesquisa foi realizada na cidade de Curitiba, capital do estado do Paraná, com professores de Ciências, Ciência e Tecnologia e do Farol do Saber Inovação dos anos iniciais do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Ensino de Curitiba.

Os professores de Ciências no Ensino Regular desenvolvem seus conteúdos com base no plano curricular da Rede de Ensino Municipal, conforme a organização trimestral disposta no documento, enquanto os professores de Ciência e Tecnologia atuam no contraturno da Escola Regular, atuando com práticas pedagógicas por meio de oficinas temáticas relacionadas ao currículo. Já os professores que atuam no Farol do Saber Inovação desenvolvem um trabalho

⁴ Pesquisa apreciada pelo comitê de Ética da Universidade Tecnológica Federal do Paraná sob o parecer de número 3849704

pedagógico extracurricular e não formal, por meio de projetos e atividades que envolvem robótica, programação e modelagem.

O questionário foi respondido por 43 professores da Rede Municipal de Ensino de Curitiba de diferentes Unidades de Ensino.

A Rede Municipal tem 185 unidades e, dessas, 37 foram representadas na pesquisa, entre as 10 regionais existentes (Tabela 2).

Unidades Educacionais	Regional	Quantidade de participantes por regional
Rio Negro	Bairro Novo	3
Paulo Freire		
Paulo R. G. Esmanhotto		
Prof. Tereza Matsumoto	Boqueirão	2
David Carneiro		
Romário Martins	Boa Vista	15
Erasmio Pilotto		
Jaguariaíva		
Cerro Azul		
Theodoro de Bona		
Ulysses S. Guimarães		
Santa Águeda		
Pilarzinho		
José Wanderley Dias		
Doutel de Andrade		
Augusto C. Sandino		
América da Costa Sabóia	CIC	3
Monteiro Lobato		
Ditmar Brepohl		
Rita Anna Cássia	Cajuru	12
Elza Lerner		
Michel Khury		

João Macedo Filho		
Maria Marli Piovesan		
Maria de Lourdes L. Pegoraro		
Madre Antonia		
Omar Sabbag		
Irati		
Dom Manuel da Silveira	Matriz	2
Vila Torres	Pinheirinho	3
José Lamartine C. O. Lyra		
Francisco Frischmann		
José de Anchieta	Portão	1
Foz do Iguaçu	Santa Felicidade	2
Raoul Wallenberg		
Santa Ana Mestra	Tatuquara	2
Newton Borges Reis		

Tabela 2. Relação de regionais e escolas representadas na pesquisa. Fonte: dados da pesquisa.

Quanto à formação acadêmica, está se dá majoritariamente pela formação em pedagogia, porém a amostragem apresenta um número interessante de professores que possuem formação em outras áreas específicas (Tabela 3).

Curso de graduação	Quantidade de participantes
Pedagogia	29
Matemática	1
Letras	3
Filosofia	1
Biologia	2
Educação Física	1
História	1
Artes Visuais	1

Não informaram o curso	5
------------------------	---

Tabela 3. Cursos de graduação dos professores participantes. Fonte: dados da pesquisa.

Outro dado importante descrito nessa pesquisa é que dos 43 participantes, 24 têm especialização em distintas áreas da Educação, como Psicopedagogia, Educação Especial, Ensino de Ciências, Ensino de Matemática, Alfabetização e Letramento, Ensino da Língua Portuguesa, Gestão Escolar, Tecnologias na Educação e Ensino Lúdico.

Entre as respostas obtidas, identificamos que houve um número equilibrado entre as respostas dos professores que atuam com Ciências no Ensino Regular e os professores que lecionam nas práticas de Ciência e Tecnologia na Educação Integral. Quanto ao número de professores do Farol do Saber Inovação, estes têm um número reduzido em virtude da proporção de Faróis do Saber Inovação existentes, uma vez que a sua implantação está em andamento (Tabela 4).

Disciplina/oficina na qual desenvolve ou já desenvolveu o ensino da Astronomia	Número de respostas
Ciências nos anos iniciais do Ensino Regular	23
Prática de Ciência e Tecnologia do Ensino Integral	26
Farol do Saber Inovação	8

Tabela 4. Disciplina/oficina nas quais os participantes atuam. Fonte: dados da pesquisa.

Com relação aos níveis escolares dos quais os professores participantes atuam ou já atuaram no ensino da Astronomia, todos atuam com turmas dos anos iniciais do Ensino Fundamental, porém os professores das práticas de Ciências e Tecnologia e do Farol do Saber Inovação possuem grupos mais diversificados, enquanto o professor de Ciências geralmente atende a turmas do mesmo ano escolar.

Quanto ao tempo de profissão, observa-se que a maioria dos profissionais tem mais de cinco anos de experiência na profissão (gráfico 1).

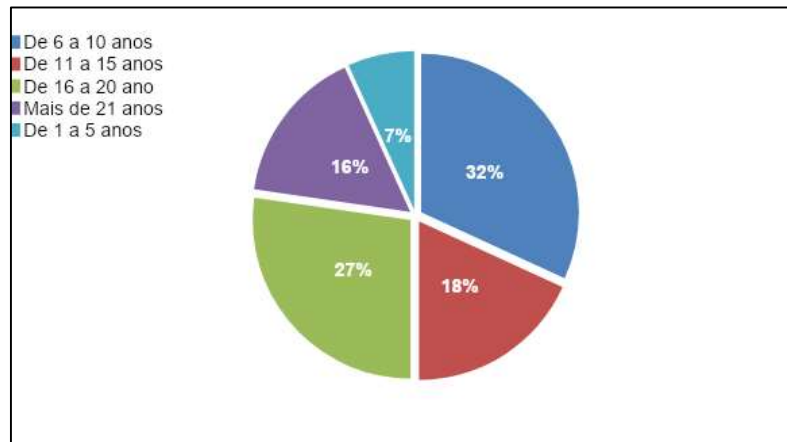


Gráfico 1. Tempo de experiência como professor. Fonte: dados da pesquisa.

As respostas abertas relacionadas aos objetos de pesquisa – o jogo e o ensino de Astronomia – foram analisadas com base na análise de conteúdo de Bardin (2011), a fim de “conhecer aquilo que está por trás das palavras sobre as quais se debruça”, uma vez que “a análise de conteúdo busca outras realidades através das mensagens” (Bardin, 2011, p. 43).

A metodologia da análise de conteúdo, segundo a autora (2011), tem como base uma ordem cronológica de três fases:

- Pré-análise: momento em que o pesquisador organiza e seleciona os materiais de análise, faz uma leitura flutuante, levanta hipóteses e organiza indicadores para interpretação do conteúdo.
- Exploração do material, também conhecido como “codificação”: essa fase é o momento de tratamento sistemático do material, transformando as informações em unidades temáticas.
- Tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação: etapa na qual se faz uma leitura interpretativa dos dados, fazendo inferências de acordo com as categorias estabelecidas na codificação do material.

Com base nas três fases metodológicas de análise de conteúdo, as discussões dos resultados dessa pesquisa estruturam-se da seguinte forma:

- Pré-análise das respostas dadas a questões abertas de um questionário a respeito da visão e da experiência do professor participante sobre o uso e a criação de jogos para o ensino da Astronomia.
- Exploração do material, a fim de estabelecer unidades de registro e contextos temáticos na perspectiva da criação e do uso do jogo e no ensino da Astronomia.

– Tratamento dos resultados, inferência e interpretação dos dados estabelecidos em categorias, as quais foram definidas com base nas perguntas abertas do questionário e nas unidades definidas na fase da codificação.

As categorias definidas para análise estão expostas a seguir, na tabela 5, com suas definições.

Categorias	Definições
Experiência dos professores dos anos iniciais com o ensino da Astronomia.	Prevê o tempo de experiência que o professor dos anos iniciais possui com o ensino da Astronomia, como também a utilização de jogos para o desenvolvimento desta ciência.
Os jogos como contribuição no ensino-aprendizagem.	Apresenta como os professores dos anos iniciais visualizaram o jogo como recurso para o desenvolvimento da Astronomia.
O desenvolvimento de jogos como o processo ensino-aprendizagem da Astronomia nos anos iniciais.	Nesta categoria, observamos as falas dos professores dos anos iniciais, frente a sua visão e experiências ao criar seus próprios jogos para o desenvolvimento da Astronomia.
Ferramentas pedagógicas como suporte didático para o professor.	Expõe o pensamento do professor quanto à importância e à necessidade de ferramentas de apoio para que possam aplicar ou criar materiais de ordem lúdica.

Tabela 5. Categorias e suas definições. Fonte: dados da Pesquisa. Resultados e Discussões

Nesta etapa do artigo apresentaremos os resultados e a discussão dos dados coletados para a pesquisa, os quais estão organizados em categorias.

Categoria: Experiência dos Professores dos Anos Iniciais com o Ensino da Astronomia

Em um primeiro momento foi possível identificar que há um declínio quanto à permanência do professor nas áreas em que o ensino da Astronomia é ou pode ser abordado (gráfico 2).

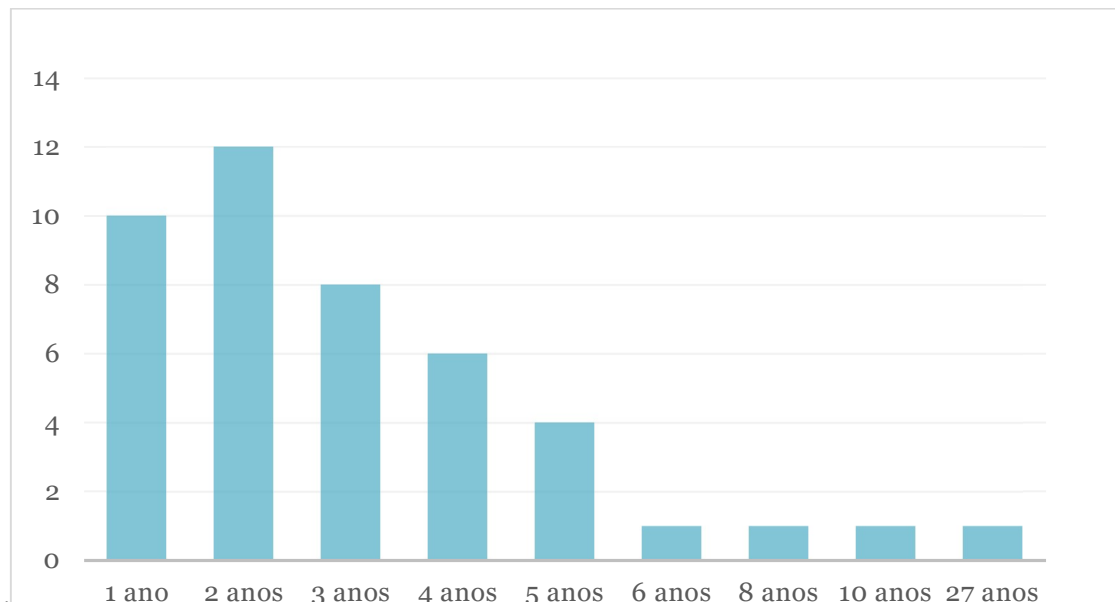


Gráfico 2. Tempo de experiência com o ensino da Astronomia nos anos iniciais. Fonte: dados da Pesquisa.

O declínio apresentado no gráfico acima pode estar associado ao sistema de remanejamento escolar e de funções na escola que ocorrem anualmente na Rede Municipal de Ensino de Curitiba.

Outro fator seria o tempo de experiência do professor na profissão, porém, em nossos dados, apenas 7% têm de 1 a 5 anos de experiência como professor, logo, ainda há um grande contingente de professores que mudam de função com o decorrer dos anos, mostrando-nos a importância no investimento constante na formação continuada destes professores, tanto para aqueles que desejam ou têm a oportunidade de continuar na função, como para os professores que iniciam na prática pela primeira vez, como enfatizado pelos estudos de Pimenta e Ghedin (2012).

Quanto à experiência do uso de jogos para o ensino da Astronomia, obtivemos um resultado de que 57% dos participantes utilizam jogos em alguns momentos em suas aulas, 25% utilizam com frequência e 18% não utilizam o recurso como forma de desenvolver o conhecimento em Astronomia com seus estudantes (gráfico 3).

Da mesma forma que evidenciado nos estudos de Damasceno (2022), o potencial didático dos jogos possivelmente é uma das principais características que levam boa parte de nossos participantes da pesquisa a utilizarem o jogo em suas aulas (Siedler, 2022).

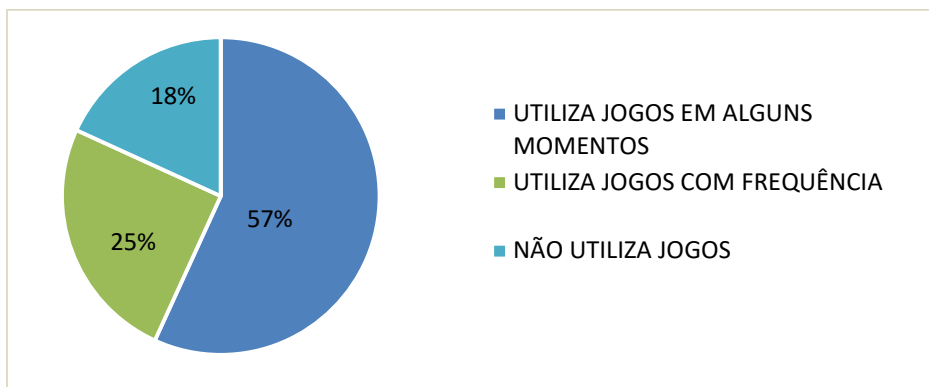


Gráfico 3. Utilização de jogos para o ensino da Astronomia. Fonte: dados da Pesquisa.

Quanto às respostas que expressavam a ideia de experiência com jogos, alguns participantes responderam não os utilizar, mas que demonstravam interesse no recurso. “Nunca utilizei, mas pretendo utilizar, pois o resultado do aprendizado é mais positivo (P.16)”. “Cheguei a planejar, mas não houve tempo” (P.12). “Infelizmente não os utilizei nas minhas aulas” (P.4).

Essa relação entre o professor e o uso de os jogos é muito particular de cada profissional, onde a necessidade de buscar práticas lúdicas surge, segundo Fortuna (2018), com as inquietações dos professores às práticas tradicionais.

Quanto aos participantes que fizeram um breve relato de suas experiências, encontramos o jogo como uma ferramenta aliada do professor em suas práticas pedagógicas, tais como aplicativos que simulam o céu e a Olimpíada Brasileira de Astronomia (OBA). “Durante as oficinas de Astronomia, utilizamos diversos recursos, como jogos digitais, jogos de cartas, aplicativos em realidade aumentada, programação desplugada, foram diversas experiências que contribuíram de uma forma criativa, significativa e divertida para ampliação do conhecimento sobre Astronomia” (P.9). “Utilizei jogos de montagem para observação das constelações, baseado no aplicativo Stellarium” (P.24). “Uso jogos quando faço as estações rotativas e quando estamos estudando para a OBA” (P.40).

Miranda *et al.* (2016, p. 10) apresentam em sua pesquisa um fator importante de como os jogos influenciaram o interesse dos professores na participação da OBA, pois, segundo eles, os próprios professores foram impactados positivamente com o uso de “outras ferramentas no processo de ensino-aprendizagem, identificando fatores positivos no mesmo, como aumento do interesse e da motivação dos alunos nas aulas e o aumento do desempenho acadêmico”.

Observa-se nos relatos dos professores participantes grande interesse em tornar suas aulas lúdicas, trazendo o jogo como um recurso eficaz para desenvolver os conteúdos propostos. Assim como proposto por Bretones, alguém que também usou jogo para falar do

desenvolvimento lúdico da Astronomia, nos traz que “os jogos educativos são elaborados para divertir os alunos e potencializar a aprendizagem de conceitos, conteúdos e habilidades embutidas no jogo, podendo propiciar ao aluno um ambiente aprendizagem rico e complexo” (Bretones, 2014, p. 29).

Porém, também nos mostra a necessidade de analisar os desafios que muitos professores possuem para trabalhar com a ludicidade, a fim de compreendê-los e buscar maneiras de dar suporte a todos os professores.

Outros dados trazidos pelos professores são os tipos de jogos que utilizam. Nota-se que há uma diversidade de jogos, como quebra-cabeça, jogo da memória, tabuleiro, *quês*, jogos digitais e de cartas. Essas informações complementam outra questão levantada no questionário quanto aos tipos de jogos utilizados para o ensino da Astronomia (gráfico 4).

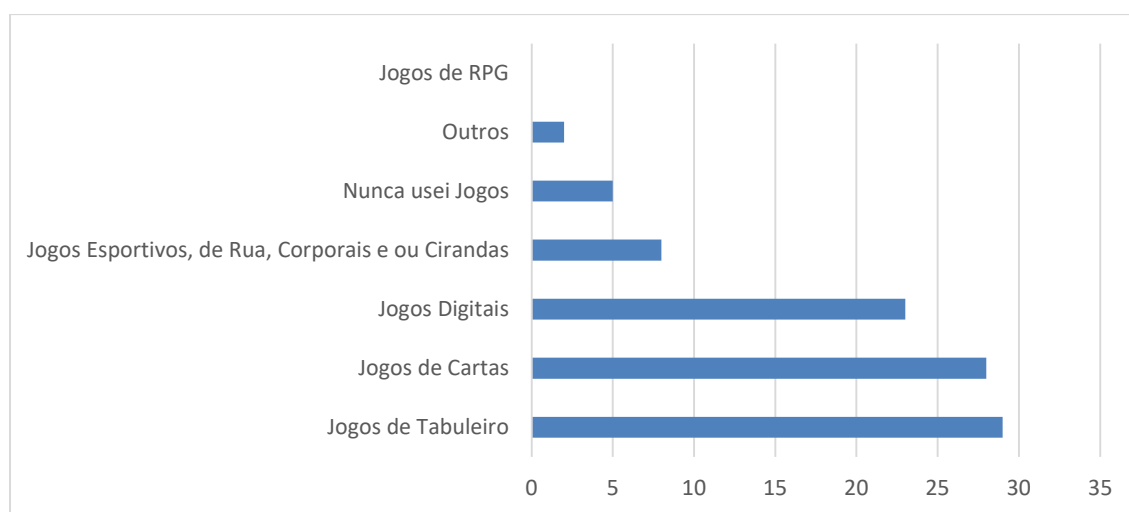


Gráfico 4. Tipos de jogos usados pelos professores. Fonte: (dados da pesquisa).

Os dados evidenciam que os professores utilizam uma boa diversidade de tipos de jogos, sobretudo jogos digitais, de cartas e de tabuleiro.

Fora colocado como opção o “Role-Playing Game – RPG”, a fim de identificar a familiaridade dos professores com os jogos de representação de papéis, porém se nota que este não é um tipo de jogo que os professores dos anos iniciais costumam aplicar em suas aulas, o que nos permite a abertura a uma investigação futura a respeito, para identificar os desafios encontrados pelos professores para aplicar este tipo de jogo.

Apesar de os professores trabalharem com uma diversidade de tipologias de jogos, é importante salientar a necessidade de ampliar o repertório quanto às suas mecânicas (regras), para que possam criar diferentes tipos de jogos, com diferentes objetivos de aprendizagem.

Categoria: Os Jogos como Contribuição no Ensino e na Aprendizagem

A categoria em questão foi embasada nas falas dos professores quanto às contribuições dos jogos para o ensino da Astronomia nos anos iniciais, as quais foram subcategorizadas em: o jogo como forma de se apropriar do conhecimento; o jogo como facilitador da aprendizagem; o jogo como ferramenta para despertar o interesse do aluno e o jogo como um recurso pedagógico de ensino.

As respostas que trazem o jogo como forma de se apropriar do conhecimento demonstram que o professor vê no jogo uma ferramenta de representação de um objeto de estudo, uma forma de o aluno compreender um conceito por meio de informações contidas no jogo e pelas ações realizadas pelos estudantes em cada jogada.

Os jogos estimulam a prática. É brincando entre os alunos que eles esclarecem dúvidas e compreendem melhor sobre que não é tão palpável, mais que nos cerca. É incrível como os jogos ampliam a visão deles a respeito do universo (P. 13).

Tivemos também algumas respostas que indicaram o jogo como um instrumento facilitador da aprendizagem. Nesse caso, ele é visto como um complemento de outras ações pedagógicas. “Facilitando a compreensão de temas mais complexos e reforçando o ensino dos conteúdos de forma geral” (P.8).

Na subcategoria o jogo como ferramenta para despertar o interesse do aluno, encontramos indicadores que colocam o jogo como um meio de aguçar a curiosidade do aluno, levando-o a ter interesse na aula e também em outros assuntos sobre Astronomia. “Sim, embora seja recente minha experiência com o trabalho com Astronomia, pude perceber que o uso de jogos digitais desperta a curiosidade nos estudantes” (P.10).

Outras respostas demonstraram que o professor vê no jogo um recurso pedagógico de ensino, um meio que propicia aulas mais dinâmicas, divertidas e prazerosas. “Através do lúdico, o ensino se torna mais prazeroso” (P.30).

“Um jogo é uma forma particular de olhar alguma coisa, qualquer coisa” (Abt, 1970, p. 5). Assim como a mídia, o jogo pode representar a realidade, abstraindo a complexidade de um conteúdo de maneira prazerosa, porém, diferente das mídias, ele permite que o jogador não seja um mero espectador, mas que realize ações diante das opções apresentadas. Essa peculiaridade do jogo permite que qualquer assunto seja desenvolvido por meio dele, podendo se tornar uma ferramenta para desenvolver a aprendizagem, facilitar a compreensão de um conteúdo, despertar o interesse dos alunos e dinamizar as aulas.

Além disso, o jogo, como nos mostra Piaget (2016), constitui-se como elemento do desenvolvimento cognitivo do sujeito. Os jogos de regra, os quais delineamos neste artigo, são jogos em que o sujeito entra em conflito com o objeto de aprendizagem, precisando tomar decisões e formular estratégias para atingir o objetivo de vencê-lo. Ou seja, é neste momento que a criança estabelece uma conexão entre o conhecimento prévio e o novo apresentado,

tendo a necessidade de refletir sobre as suas ações diante das regras do jogo, como também nas ações dos demais jogadores.

Categoria: O Desenvolvimento de Jogos como o Processo Ensino-Aprendizagem da Astronomia nos Anos Iniciais

Esta categoria teve como base a Unidade Temática: Criação de Jogos para o Ensino da Astronomia, levantando relatos de produções que os professores realizaram em suas práticas. Um primeiro fator que identificamos foi a replicação de jogos existente: “Só imprimir jogos já prontos da internet, dominó e memória em PDF no site da OBA” (P.34). “Não. Só usei os jogos já existentes na mídia” (P.39). “Não produzi (criei), apenas repliquei” (P.5).

Das respostas que apresentaram os jogos criados por eles, obtivemos várias que relataram os tipos de jogos que costumam criar. “Sim, jogo de cartas com perguntas e respostas e de percurso com desafios e informações” (P.14). “Sim. Jogo da memória, dominó, *quiz*, cones de constelações...” (P.20). “Sim. Jogos de trilha, jogos da memória, supertrunfo, bingo e de tabuleiro (usando técnicas do xadrez)” (P.26).

Como podemos observar, são geralmente relatados jogos embasados em alguns já existentes, como perfil, supertrunfo, bingo, xadrez, memória, dominó, *quiz*, trilha, entre outros mais tradicionais.

Vimos que é uma prática comum entre os professores utilizar jogos existentes para aplicar o conteúdo de suas aulas, característica versátil do jogo que utiliza uma mesma mecânica em diferentes temáticas.

Outras respostas acerca da criação de jogos nos trouxeram informações da participação dos alunos na criação. O destaque a essas respostas se dá por mostrar que os jogos não precisam necessariamente ser criados pelo professor, mas também em parceria com os estudantes, ação que vai ao encontro do que Piaget descreve sobre os jogos de construção, uma vez que a criança, no seu processo de representação, modela um objeto e estabelece uma função a ele, logo, o ato de criar um jogo constitui um jogo de construção, uma vez que ao modelar os componentes dele e preparar a temática, o jogador está representando um conhecimento de algo real.

“Sim. Jogos de tabuleiro. Ensinamos a base (o que é preciso ter em um jogo de tabuleiro) e depois cada aluno fez o seu (o tema era sobre o universo). Depois, foi feita uma curadoria entre eles (cada turma) e os 4 escolhidos foram feitos grandes (no tamanho de uma cartolina, confeccionaram as peças e dados) para que as outras crianças da mesma turma pudessem utilizar e brincar” (P.13).

“Construção do jogo trunfo dos planetas. Os estudantes se envolveram e faziam rodas no chão e nos cantos da sala de aula para jogar e com isso aprenderam as características de cada planeta. Foi muito legal!” (P.31).

“Sim. Passeando pelo Sistema Solar, cada grupo de alunos criou um tabuleiro com um caminho a seguir. Jogo de dados, onde algumas casas haviam tarefas ou perguntas a responder sobre determinado planeta. Bingo da Astronomia: cartas de bingo com imagens ou palavras entre outros...” (P.43).

Já nas respostas a seguir, podemos perceber que os professores se preocuparam em descrever a forma como criaram e aplicaram o jogo, o que reflete a necessidade de apoiar o professor não somente com materiais e como fazer, mas também como conduzir a aplicação do jogo em sala de aula, sem perder o foco da aprendizagem.

“Jogo torta na cara com perguntas e respostas. Construí em cartas vários conhecimentos acerca da Astronomia. Os estudantes foram divididos em 2 equipes, foi dado um tempo para discutirem e estudarem as cartas. Depois aconteceu a brincadeira torta na cara, na medida que respondiam errado a equipe adversária dava tortada” (P.21).

“Sim, normalmente fazemos uma pesquisa do que será colocado no jogo, a forma como será produzido e jogado. Fazemos as anotações, correções e adequações do que será utilizado, impressão e ou desenho para serem utilizados nas cartas e ou tabuleiro” (P.35).

Quanto à possibilidade de criar jogos com os estudantes, muitos professores trouxeram respostas afirmativas frente à possibilidade de serem criados, com a ressalva de que necessitam de auxílio tanto de recursos, como de formação. “Acredito, só não sei o caminho pra isso” (P.4). “Possível, porém complexo” (P.5). “Acredito, desde que tenha uma formação adequada para desempenhar tal função” (P.24). “Sim, mas confesso dificuldade” (P.36).

Com isso, esta categoria nos mostra o interesse dos professores participantes em promover a ludicidade, não apenas jogando jogos existentes, como também criando jogos que atendam às necessidades de seu público-alvo e conteúdos preestabelecidos, o que nos promove uma reflexão frente às formações continuadas, bem como os materiais de suporte didático que são ofertados a estes profissionais.

Segundo Fortuna (2018, p.23),

Como o saber lúdico é essencialmente vivencial e a formação universitária é essencialmente teórica, infelizmente ele está praticamente ausente na formação obtida no ensino superior, só aparecendo naquelas modalidades que prestigiam a interação e a vivência, como é o caso de muitas atividades de formação continuada. Compreende-se, portanto, por que é tão difícil e até mesmo impróprio objetivá-lo.

Como ressalta Fortuna, é necessário apresentar aos professores uma formação lúdica, onde possam conhecer diferentes tipos de jogos, bem como o funcionamento deles para que possam expandir suas práticas pedagógicas lúdicas.

Categoria: Ferramentas Pedagógicas como Suporte Didático para o Professor

Outro ponto destacado pelos participantes foi em relação às ferramentas pedagógicas como suporte didático para o professor criar seus próprios materiais lúdicos de aprendizagem.

“Eu quando trabalhei o conteúdo não encontrei material para me auxiliar” (P.36). “Não temos muito material nessa área” (P.26). “É sempre bom ter um material para pesquisa, orientação, ideias e maneiras de como fazer” (P.17).

Esta categoria nos permite refletir quanto à importância da orientação constante dos professores frente às suas práticas de ensino, sendo necessário propiciar-lhes recursos e cursos de formação científica para que possam compreender o papel do lúdico, como também desenvolvê-lo em sala de aula, a fim de proporcionar aulas em que o estudante tenha maior protagonismo na construção do conhecimento.

O texto de Vitiello (2022, p. 51-53) destaca as peculiaridades dos jogos educativos, enfatizando a importância de estudá-las para compreender como um jogo pode proporcionar a aprendizagem de modo eficaz. Logo, para isso, é necessário um letramento lúdico dos professores, a fim de que compreendam como o jogo educativo pode ser criado e desenvolvido em sala de aula.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O questionário aplicado possibilitou uma leitura da utilização do jogo como ferramenta prática pedagógica, permitindo observar que o professor entende o jogo como uma ferramenta eficaz na aprendizagem, uma vez que dinamiza as aulas, fomenta o interesse do aluno e facilita a aprendizagem.

Os jogos, além de serem recursos atraentes e facilitadores, potencializam o desenvolvimento da aprendizagem, uma vez que propiciam o desafio e colocam o jogador/estudante em uma posição protagonista, processo que Piaget retrata nos seus quatro tipos de jogos: exercício, simbólico, de regras e de construção, nos quais em todos eles o sujeito experiencia um objeto e estabelece um significado, passando pelo processo de construção de sua inteligência.

Apesar de o professor ter uma visão favorável ao uso e à criação de jogos para o desenvolvimento da Astronomia nos anos iniciais, foram constatadas algumas dificuldades quanto à utilização dessa ferramenta em sala de aula, logo, é importante salientar a relevância de produtos acadêmicos, que deem suporte ao professor, na criação de seus próprios jogos ou em jogos didático-pedagógicos que têm como objetivo o desenvolvimento do conhecimento científico.

Além de materiais de apoio ao professor, é necessário que haja cursos de formação continuada, tanto a respeito do ensino da Astronomia, como na criação e aplicação de jogos para o seu

ensino, ampliando os conhecimentos dos professores e dando-lhes segurança para enriquecer sua prática.

A produção de material pedagógico, a fim de transpor um conteúdo complexo como Astronomia, pode impulsionar a busca do professor por maiores conhecimentos, uma vez que sua produção exige do criador uma base de conhecimentos científicos sobre o assunto, como também metodológicos e epistemológicos para compreender o aluno na sua totalidade e complexidade.

Estes elementos pontuados nos mostram o que Piaget (2016) e Huizinga (2014) reverberam sobre o jogo no desenvolvimento humano. Para o primeiro, o jogo está intrínseco no desenvolvimento da inteligência, enquanto para o segundo, o jogo é inerente à construção da cultura, logo, para ambos, o jogo vai além da materialidade e está na relação sujeito/objeto, em que o sujeito constrói por meio das suas ações diante do objeto, significando-o e compreendendo durante os desafios que lhes são designados.

Por fim, conclui-se com esta pesquisa que a criação e o uso de jogos na perspectiva dos professores iniciais podem potencializar o ensino da Astronomia, sendo necessário, por parte das instituições educacionais, um olhar mais atento ao professor, propondo formações continuadas, que desenvolvam o Ensino da Astronomia a partir de vários recursos lúdicos, sobretudo o jogo.

REFERÊNCIAS

- Abt, Clark C. (1970). *Serious Games*. Viking Press.
- Bartelmebs, R., & Moraes, R. (2013). Astronomia nos anos iniciais: possibilidades e reflexões. *Revista Espaço Pedagógico*, 19(2), 341-352.
- Bartelmebs, R. C., & Silva, J. A. (2013). Representações de crianças do Ensino Fundamental acerca do conceito de céu a partir do Método Clínico-Crítico. *Revista Psicopedagogia*, 5(2), 4-23. <https://doi.org/10.36311/1984-1655.2013.v5n2.p4-23>
- Bartelmebs, R. C., & Figueira, M. M. T. (2021). Ensino de Astronomia nos anos iniciais: As ideias dos alunos à luz do método clínico piagetiano. *Vidya: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia*, 41(2), 271-293 <https://doi.org/10.37781/vidya.v41i2.3853>
- Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. Almedina.
- Brasil. Ministério da Educação. (2018). *Base Nacional Comum Curricular (BNCC)*. Brasília: MEC.
- Bretones, P. (2014). *Os jogos didáticos para o ensino de Astronomia*. São Paulo: Átomo.

- Damasceno, H. (2022). Jogo em Astronomia: Educação não formal, virtual e lúdica. (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade de São Paulo, Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas, Departamento de Astronomia. São Paulo.
- Fortuna, T.R. & D'Ávila, C. (2018). Ludicidade, Cultura Lúdica e Formação de Professores. Curitiba: CRV.
- Huizinga, J. (2014). Homo Ludens. Perspectiva.
- Kitzberger, D. de O., Bartelmebs, R. C., & Rosa, V. (2020). As diferentes concepções sobre as fases da Lua de alunos dos oitavos anos do Ensino Fundamental de uma escola pública. *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia*, (28), 67-93. <https://doi.org/10.37156/RELEA/2019.28.067>
- Leite, C., & Hosoume, Y. (2007). Os professores de ciências e suas formas de pensar a astronomia. *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia (RELEA)*, (4), 47-68. <https://doi.org/10.37156/RELEA/2007.04.047>
- Miranda, J. C., Gonzaga, G. R., Costa, R. C., Freitas, C. C. C., & Côrtes, K. C. (2016). Jogos didáticos para o ensino de Astronomia no Ensino Fundamental. *Scientia Plena*, 12(2), 1-11. <https://doi.org/10.14808/sci.plena.2016.020701>
- Pádua, G. L. D. (2009). A epistemologia genética de Jean Piaget. *Revista FACEVV, Vila Velha*, (2), 22-35.
- Piaget, J. (1983). Os pensadores: a epistemologia Genética. Sabedoria e Ilusões da Filosofia; Problemas de Psicologia Genética. São Paulo: Abril Cultural.
- Piaget, J. (2016). O nascimento da inteligência na criança. Rio de Janeiro: LTC.
- Piaget, J. (2017). A representação do mundo na criança. São Paulo: Letras e Ideias.
- Pimenta, S. G.; GHEDIN, E. Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito. São Paulo: Cortez, 2012.
- Oliveira, V. S. S. (2021). A criação e uso de jogos como estratégia didática para desenvolver o ensino de astronomia nas séries iniciais do ensino fundamental (Dissertação de Mestrado Profissional). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba. <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/26167>
- Oliveira, V. S. S. (2021). Criando Jogos para o Ensino da Astronomia (Produto Educacional de mestrado profissional). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba. <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/26167>
- Oliveira, V. S. da S., Garratini, S., Lorenzetti, L., & Florczak, M. A. (2021). Uma proposta didática por meio do jogo cooperativo “Explorando o Espaço” nos anos iniciais do

- ensino fundamental. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 12(4), 203-216 <https://doi.org/10.22407/2176-1477/2021.v12i4.1606>
- Salen, K., & Zimmerman, E. (2012). *Regras do Jogo: fundamentos do design de jogos: principais conceitos* (Vol. 1). São Paulo: Blucher.
- Siedler, M. d. S., Souza, M. C., Cardoso, R. C., Júnior, F. J., & Siedler, M. d. S. (2022). Uma Volta pelo Sistema Solar: Aprendendo Astronomia através de um Serious Game. In *Anais Estendidos do Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*. https://doi.org/10.5753/sbgames_estendido.2022.225644
- Vitiello, P. (2022). Adesão e Resistência na Experiência do Jogo Educativo. In Piccolo, P. & Carvalho, A. V. (Orgs). *Jogos de Tabuleiro na Educação*. (p 50-53). Devir.