

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS**  
**CENTRO DE EDUCAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E**  
**MATEMÁTICA**

LOUSANE DE BARROS SILVA

**JOGO DIDÁTICO: ANÁLISE DA PROPOSTA DIDÁTICA NA APRENDIZAGEM**  
**DE ASTRONOMIA NO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

MACEIÓ-AL

2018

LOUSANE DE BARROS SILVA

**JOGO DIDÁTICO: ANÁLISE DA PROPOSTA DIDÁTICA NA APRENDIZAGEM  
DE ASTRONOMIA NO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada à banca examinadora como requisito parcial para à obtenção do título de mestre em ensino de ciências e matemática pelo Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Centro de Educação da Universidade Federal de Alagoas.

Orientador: Prof. Dr Kléber Cavalcanti Serra.

MACEIÓ-AL

2018

**Catálogo na fonte**  
**Universidade Federal de Alagoas**  
**Biblioteca Central**  
**Divisão de Tratamento Técnico**

Bibliotecário Responsável: Helena Cristina Pimentel do Vale – CRB4 - 661

S586j Silva, Lousane de Barros.

Jogo didático: análise da proposta didática na aprendizagem de astronomia no 6º ano do ensino fundamental / Lousane de Barros Silva. – 2018.  
77 f. : il. color.

Orientador: Kléber Cavalcante Serra.

Dissertação (mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade  
Universidade Federal de Alagoas. Centro de Educação. Maceió, 2018.

Bibliografia: f. 71-72.

Apêndices: f. 73-77

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Astronomia. 3. Jogos no ensino de  
Ciências. 4. Jogos didáticos. 5. Aprendizagem. I. Título.

CDU: 37.015.2

LOUSANE DE BARROS SILVA

**“Jogo didático: análise da proposta didática na aprendizagem de  
Astronomia no 6º ano do Ensino Fundamental”**

Dissertação apresentada à banca examinadora como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática – Subárea de Concentração “Ensino de Física”, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Centro de Educação da Universidade Federal de Alagoas, aprovada em 27 de julho de 2018.

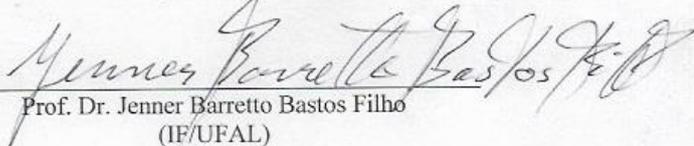
BANCA EXAMINADORA



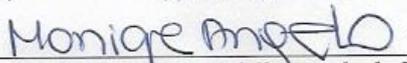
Prof. Dr. Kléber Cavalcanti Serra - Orientador  
(IF; PPGECIM/CEDU/UFAL)



Prof. Dr. Antônio José Ornellas Farias  
(IF/UFAL)



Prof. Dr. Jenner Barretto Bastos Filho  
(IF/UFAL)



Prof.ª Dr.ª Monique Gabriella Angelo da Silva  
(IQB/UFAL)

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pela oportunidade de concluir mais uma etapa acadêmica;

Aos meus pais Ailton da Silva e Maria José de Barros Silva, pelo incentivo e apoio nos estudos;

Ao meu orientador Prof. Dr. Kléber Cavalcanti Serra, mais uma vez presente na minha vida acadêmica, agradeço: por ter aceito convite, pela paciência, a disposição em auxiliar e pelas contribuições feitas nas reuniões marcadas com seus orientandos;

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática-UFAL;

Aos professores Dr. Antônio José Ornellas Farias e prof. Dr. Jenner Barretto Bastos Filho, pela aceitação do convite para fazer parte da banca examinadora, pela contribuição à minha pesquisa e assim mais uma vez fazendo parte da minha vida acadêmica;

À professora Dr. Monique Gabriella Angelo da Silva, por ter aceito o convite, pela contribuição à minha pesquisa.

À professora de ciência Caderlúzia e aos queridos alunos que me receberam bem durante a pesquisa.

## RESUMO

Este trabalho propõe analisar e aplicar um jogo de tabuleiro nas turmas do 6º ano do ensino fundamental. A escolha do tema partiu da necessidade de aplicar um recurso didático na abordagem conceitual do Sistema Solar, considerando a prática educativa desenvolvida nas aulas de ciências da natureza cuja unidade temática é Terra e Universo. A pesquisa apresenta uma intervenção pedagógica de natureza qualitativa, adotando o método de pesquisa-ação. Realizada na Escola Estadual Onélia Campelo, situada no Tabuleiro dos Martins em Maceió. Inicialmente, questionou-se o seguinte problema: quais as contribuições que os jogos inseridos numa sequência didática podem auxiliar na aprendizagem de astronomia? O referencial teórico abrange o sócio-interacionismo, alicerçando todo o processo de aprendizagem. E, o jogo de tabuleiro que constitui o produto educacional, propôs uma visão didática como instrumento pedagógico, uma vez que a inserção desse recurso na sala de aula auxilia na transposição dos conteúdos de astronomia. Na pesquisa de campo, utilizou-se como coleta de dados, questionários e registros por meio de observação das atividades desenvolvidas durante as aulas. Os resultados apontaram que a aplicação deste produto educacional auxilia na socialização do aluno, desenvolvendo o cognitivo, tornando-se praticamente uma avaliação lúdica.

**Palavras-chave:** Jogo Didático. Astronomia. Aprendizagem

## ABSTRACT

This paper proposes to analyze and apply a board game in the groups of the 6<sup>th</sup> grade elementary school. The choice of theme was based on the need to apply a didactic resource in the conceptual approach of the Solar System, considering the educational practice developed in the classes of natural sciences whose thematic unit is Earth na Universe. The research presents a pedagogical intervention of a qualitative nature, adopting the method of research-action. Held at the Onélia Campelo State School, located on the Tabuleiro Martins in Maceió. Initially, the following problem was question: What contributions os the games inserted in a didactic sequence, may assist in learning astronomy? Theoretical reference covers socio-interactionism, supporting the entire learning process. And, the board game that constitutes the educational product, proposed a didactic vision as a pedagogical tool, since the insertin of this resource in classroom assists in the transposition of astronomy cotents. In the field research, we used as data collection, quetionnaires and records by means of observation the activities developed during the classes. The results pointed that the application os this educational product assists in the socialization of the student, developing the cognitive, becoming practically a playful assessment.

**Keywords:** Didatic-Game. Astronomy. Learning

## LISTA DE FIGURA

|   |    |
|---|----|
| Figura 1- Jogo Ludo.....                    | 40 |
| Figura 2 - Jogo <i>Ludoastro</i> .....      | 41 |
| Figura 3 - Carta.....                       | 42 |
| Figura 4 - Questionário Prévio.....         | 48 |
| Figura 5 - Questionário Prévio .....        | 51 |
| Figura 6 - Questionário Prévio .....        | 51 |
| Figura 7- Questionário Prévio .....         | 51 |
| Figura 8 - Questionário Prévio .....        | 52 |
| Figura 9 - Questionário Prévio .....        | 52 |
| Figura 10 - Interação dos alunos 6° B ..... | 56 |
| Figura 11- Interação dos alunos 6° A.....   | 58 |
| Figura 12 - Carta.....                      | 63 |
| Figura 13 - Pergunta 5.2.....               | 63 |
| Figura 14 - Pergunta 5.2.....               | 63 |
| Figura 15 - Carta.....                      | 67 |
| Figura 16 - Eclipse Solar .....             | 69 |
| Figura 17 - Sistema Solar .....             | 69 |

## LISTA DE GRÁFICOS

|  |    |
|--|----|
| Gráfico 1- Questionário de Avaliação. .... | 59 |
| Gráfico 2- Questionário de Avaliação ..... | 60 |
| Gráfico 3- Questionário de Avaliação ..... | 60 |
| Gráfico 4- Questionário de Avaliação ..... | 61 |
| Gráfico 5- Questionário de Avaliação ..... | 61 |
| Gráfico 6- Questionário de Avaliação ..... | 62 |
| Gráfico 7- Questionário de Avaliação ..... | 62 |
| Gráfico 8- Questionário de Avaliação ..... | 64 |
| Gráfico 9- Questionário de Avaliação ..... | 64 |

## LISTA DE QUADROS

|  |    |
|--|----|
| Quadro 1- Teoria Sócio-interacionista.....   | 16 |
| Quadro 2- Alguns materiais distribuídos dentre os recursos didáticos essenciais.....       | 23 |
| Quadro 3- Possíveis habilidades que os jogos podem desenvolver (Habilidades operatória). . | 25 |
| Quadro 4- Anos Iniciais - Unidade Temática: Terra e Universo.....                          | 37 |
| Quadro 5- Anos Finais - Unidade Temática: Terra e Universo.....                            | 38 |
| Quadro 6- Você já estudou astronomia na outra escola? .....                                | 50 |
| Quadro 7- Você conhece as fases da Lua?.....   | 51 |
| Quadro 8- Quais são as quatro fases da Lua? Cite quatro fases. ....                        | 51 |
| Quadro 9- A Lua é: .....   | 52 |
| Quadro 10- Você já viu o fenômeno do eclipse?.....   | 52 |
| Quadro 11- Represente a posição dos astros: Sol, Terra e Lua. ....                         | 52 |
| Quadro 12- Marque (V) ou (F):.....   | 53 |
| Quadro 13- Sequência Didática – Terra e Universo .....                                     | 53 |

## **LISTA DE TABELAS**

|  |    |
|--|----|
| Tabela 1- Reorganização do Ensino Fundamental Regular. ....        | 30 |
| Tabela 2- Apresentação Geral dos Participantes – Idade e Sexo..... | 48 |

## SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO</b> .....   | <b>13</b> |
| 1.1 OBJETIVOS .....   | 14        |
| 1.1.1 Objetivos Específicos .....   | 14        |
| 1.2 HIPÓTESES .....   | 14        |
| <b>2 OS PROCESSOS DE APRENDIZAGEM NA TEORIA SÓCIO-INTERACIONISTA ..</b>                           | <b>16</b> |
| 2.1 A TEORIA SÓCIO-INTERACIONISTA.....  | 16        |
| 2.2 A MEDIAÇÃO SIMBÓLICA: OS SIGNOS E INSTRUMENTOS. ....  | 18        |
| 2.3 A FASE ESCOLAR E A ZONA DE DESENVOLVIMENTO PROXIMAL.....                                      | 20        |
| <b>3 A RELEVÂNCIA DOS JOGOS NA EDUCAÇÃO.....</b>  | <b>22</b> |
| 3.1 A FUNÇÃO LÚDICA NA EDUCAÇÃO.....  | 22        |
| 3.2 TRABALHOS ACADÊMICOS: PRODUÇÃO DE JOGOS DIDÁTICOS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DA ASTRONOMIA..... | 26        |
| <b>4 OS DOCUMENTOS OFICIAIS: DESTINADO AO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL.....</b>                   | <b>29</b> |
| 4.1 A LEGISLAÇÃO: O ENSINO FUNDAMENTAL ANOS FINAIS.....   | 29        |
| 4.2 OS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS – PCN: ENSINO FUNDAMENTAL.....                           | 31        |
| 4.2.1 A Estrutura dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN: Ensino Fundamental.....            | 32        |
| 4.2.2 Ciências Naturais: O Terceiro Ciclo- Terra e Universo .....                                 | 32        |
| 4.3 A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR.....   | 36        |
| 4.3.1 A Estrutura da Base Nacional Comum Curricular: Ensino Fundamental.....                      | 36        |
| <b>5 PRODUTO EDUCACIONAL – JOGO DIDÁTICO.....</b>   | <b>40</b> |
| 5.1 JOGO DE TABULEIRO <i>LUDOASTRO</i> .....  | 40        |
| 5.2 A REGRA E O LIMITE DO JOGO.....   | 42        |
| <b>6 ASPECTOS METODOLÓGICOS .....</b>   | <b>44</b> |
| 6.1 PESQUISA DE CAMPO .....   | 46        |
| 6.1.1 Data e Hora .....   | 46        |
| 6.1.2 Lócus da Pesquisa.....  | 46        |
| 6.1.3 Os Sujeitos da Pesquisa .....   | 48        |
| 6.2 AS ETAPAS DA PESQUISA DE CAMPO.....   | 49        |
| 6.2.1 Primeira Etapa: Conhecimento Prévios dos Alunos.....  | 49        |
| 6.2.2 Segunda Etapa: A inserção do Produto Educacional.....                                       | 55        |
| 6.2.3 Terceira Etapa: Questionário Final.....   | 58        |
| <b>7 DISCUSSÕES DOS RESULTADOS.....</b>   | <b>66</b> |
| <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>   | <b>70</b> |
| <b>REFERÊNCIA .....</b>   | <b>71</b> |
| <b>APÊNDICES .....</b>  | <b>73</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

Esta dissertação é fruto de uma pesquisa gratificante, idealizada individualmente e, construída coletivamente, por pessoas especiais que contribuíram durante essa trajetória. Alicerçada nos pesquisadores, como Lev Vygotsky, Celso Antunes e Tizuko Morchida Kishimoto, todos são essenciais no estudo e desenvolvimento deste trabalho, cuja linha de pesquisa adotada se refere aos “Saberes e Práticas Docentes” no contexto escolar do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - Universidade Federal de Alagoas (PPGECIM-UFAL).

O objeto de estudo explora a unidade temática Terra e Universo, especificamente o Sistema Solar, destinado aos estudantes do 6º ano do ensino fundamental regular, e cuja perspectiva é propor como aplicação do produto educacional um jogo didático, assim como em outras pesquisas científicas, sua finalidade está em contribuir no processo de aprendizagem, com objetivo de despertar o interesse nas produções científicas, desenvolver atividades de campo, conscientizar e preparar cidadãos críticos no aspecto social e científico.

A construção deste trabalho, também, foi motivada a partir das dificuldades encontradas nas escolas públicas, nas carências de recursos didáticos, como auxílio para exemplificar os conceitos abstratos, em qualquer área de ensino. Portanto, adaptou-se um jogo de tabuleiro, cujo nome adotado é *ludoastro*, no qual é constituído apenas o Sistema Solar. A fim de auxiliar na construção do conhecimento científico na área de ciências naturais, com a possibilidade de desenvolver no discente algumas habilidades como, raciocínio e criatividade, além disso, motivar e interagir socialmente.

Sendo assim, perguntaríamos a propósito: há possibilidade de aplicar o lúdico em sala de aula? As utilizações das atividades lúdicas auxiliam e motivam o discente no aprendizado? São duas perguntas que devem ser respondidas durante a dissertação.

E, além disso, a colocação do problema para pesquisa de campo: quais as contribuições que os jogos inseridos numa sequência didática, podem auxiliar na aprendizagem da astronomia? A pergunta mencionada é praticamente interligada, com os objetivos gerais e específicos. Mais especificamente, pretende-se analisar o produto educacional dentro da realidade de uma escola pública. Portanto, neste quesito é importante observar e registrar as contribuições do recurso didático inserindo nas aulas de ciências.

## 1.1 Objetivos

Sabe-se que a utilização dos jogos na educação não é algo novo, favorecendo em outras componentes curriculares, como, na matemática, uma oportunidade de desenvolver, as regras, e refletir em conceito abstrato ou de difícil compreensão. Possibilitando além do conhecimento, uma dinâmica, no qual implica como um elemento facilitador no processo de aprendizagem. Sendo assim, o objetivo geral deste trabalho: Aplicar e analisar as contribuições dos jogos didáticos na aprendizagem de astronomia no 6º ano.

### 1.1.1 Objetivos Específicos

- Relacionar o jogo didático com os potenciais de habilidades, segundo Celso Antunes (1998);
- Inserir o jogo como ferramenta pedagógica numa sequência didática;
- Investigar a utilização do jogo como recurso didático;
- Propor por meio do jogo estratégias para resolução das perguntas;
- Analisar a aprendizagem dos alunos durante as partidas do jogo.

## 1.2 Hipóteses

As hipóteses são possíveis soluções de acordo com o problema apresentado:

- A execução de um recurso didático adaptável à realidade do professor;
- É possível sim aprender aplicando os jogos didáticos na sala de aula. Sua relevância no contexto escolar é um método que auxilia na compreensão dos conceitos.
- Os jogos didáticos podem despertar interesse nos alunos, estimulando nos estudos;
- Tornar o jogo como simples exercício e autoavaliação, para que os alunos aprendam interagindo;

Esta pesquisa apresenta um conjunto de referenciais que analisa a prática educativa, distribuída em 5 seções. Na seção 2, a fundamentação teórica sócio-interacionista de Lev Vygotsky, nos mostra a intervenção pedagógica durante o processo de aprendizagem. Para o teórico a escola apresenta um papel essencial na formação do indivíduo, pois, o desenvolvimento da criança é conduzido pela aprendizagem. Neste processo, há vários pontos defendidos, como as funções mediadoras como, os instrumentos, a linguagem, a interação social com meio no qual o sujeito convive.

O jogo como recurso didático aplicado na sala de aula é descrito na terceira seção. O uso do jogo propõe em auxiliar na construção do conhecimento, desenvolvendo habilidades cognitivas, contribuindo na assimilação dos conceitos abstratos e de difícil compreensão, despertando interesse pelo novo conhecimento. Na quarta seção, a pesquisa é voltada para o currículo de ciências naturais em específico a unidade temática Terra e Universo, destinado aos anos finais da educação básica.

Na seção 5 o produto educacional deste trabalho. Na penúltima seção, apresenta toda execução do jogo *ludoastro*, neste ponto tem-se a metodologia como qualitativa, no processo de pesquisa-ação. Na coleta de dados aplicou-se dois questionários e registros por meio de observação. O ano de escolarização é 6º ano da educação básica, duas turmas escolhidas aleatoriamente, todo processo da metodologia, segue todo o critério exigido pelo comitê de ética e pesquisa (CEP/UFAL). E, por último as discussões dos resultados, concluindo esse trabalho com as considerações finais.

Essa pesquisa demonstra a realidade de uma escola pública no âmbito Estadual, ofertado aos discentes que além de ter o “acesso obrigatório e gratuito” (LDB, 9394/96, art.4) por lei ao ambiente escolar. “Eles têm o direito por parte do Estado de receber os padrões mínimos de qualidade no ensino” (LDB, 9394/96, art.4), principalmente, nos recursos didáticos e matérias de apoio pedagógico que são indispensáveis no processo de aprendizagem.

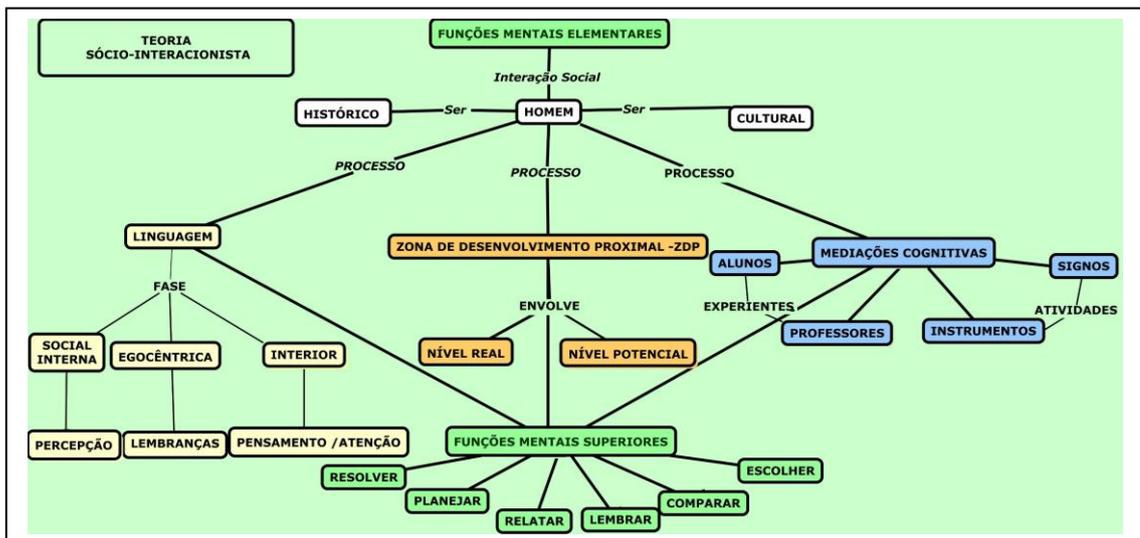
## 2 OS PROCESSOS DE APRENDIZAGEM NA TEORIA SÓCIO-INTERACIONISTA

A teoria sócio-interacionista permite fundamentar o processo de aprendizagem, principalmente, na compreensão de conceitos científicos de astronomia no ensino fundamental, para alunos de faixa etária que corresponde aos 11 anos de idade. Optou-se pelo teórico Lev Semyonivitch Vygotsky, porque privilegia a instituição escolar, praticamente, o primeiro meio social da criança.

Segundo o teórico, a aprendizagem é mediada por um conjunto de processos, dentre eles a interação social, os instrumentos e signos que aperfeiçoam o desenvolvimento dos cognitivos dos discentes. Esses processos de mediação envolvem a ação prática pedagógica, justamente o produto educacional, que são os jogos didáticos, no qual ocorre uma interação entre os sujeitos (discentes) com objeto de estudo (jogos didáticos).

Nas próximas subseções, os pontos discutidos são os signos e instrumentos, processo de internalização, o papel da linguagem, e por último a zona de desenvolvimento proximal. Para uma melhor compreensão, apresenta-se um mapa conceitual que permite uma visualização das teorias pertinentes desta pesquisa.

**Quadro 1- Teoria Sócio-interacionista**



Fonte: O autor/2018

### 2.1 A Teoria Sócio-Interacionista

Inicialmente, apresenta-se uma síntese do trabalho de Lev Vygotsky, suas obras são amplas e complexas, redigidas individualmente e em grupo de intelectuais. Seus colaboradores

são Alexander Luria e Alexei Leontiev, que publicaram a maior parte das obras. A morte prematura do teórico aos 37 anos de idade, interrompeu a sua pesquisa científica, no qual deixou vários trabalhos. Vygotsky,

escreveu aproximadamente 200 trabalhos científicos, cujo temas vão desde a neuropsicologia até à crítica literária, passando por deficiência, linguagem, psicologia, educação e questões teóricas e metodológicas relativas às ciências humanas (OLIVEIRA, 1998, p. 20).

Das produções escritas algumas foram perdidas. Outras redigidas e traduzidas do Russo para outros idiomas, sendo difundida no ocidente por volta do ano 1977. A principal contribuição de Vygotsky está na associação do desenvolvimento do homem, considerado como Ser Social e Cultural.

A produção científica começou por volta de 1920, um período pós-revolução Russa, Lev Vygotsky inicia à carreira na área da psicologia, suas obras são fundamentadas na teoria de Karl Marx, visando o campo social, tratando-se a respeito do materialismo histórico e dialético, que foi relevante para o estudo da psicologia na época. É importante salientar que,

[...] a teoria marxista da sociedade (conhecida como materialismo histórico) teve um papel fundamental no pensamento de Vygotsky. De acordo com, Marx, mudanças históricas na sociedade e na vida material produzem “mudanças humana” (consciência e comportamento) (VYGOTSKY, 1991, p.10).

Pode-se dizer em poucas palavras, que Vygotsky<sup>1</sup> ressalta que todo o desenvolvimento e comportamento do homem é construído na história e contexto cultural, no qual o sujeito está inserido. Sendo assim, vale enfatizar algumas ideias marxistas que influenciaram nas obras de Vygotsky, segundo o texto da pesquisadora Martha Oliveira:

- O modo de produção de vida material condicionada a vida social, política e espiritual do homem;
- O homem é um ser histórico, que se constrói por meio de suas relações com o mundo natural e social. O processo de trabalho (transformação da natureza) é o processo privilegiado nessas relações homem/mundo;
- A sociedade humana é uma totalidade em constante transformação. É um sistema dinâmico e contraditório, que precisa ser compreendido como processo de mudança, em desenvolvimento;
- As transformações qualitativas ocorrem por meio da chamada “síntese dialética” em que, a partir de elementos presentes numa determinada situação, fenômenos novos emergem (OLIVEIRA, 2010, p. 30).

Influenciado pelas ideias filosóficas, a ênfase central da pesquisa de Vygotsky é o sócio-interacionismo, o alicerce para compreender o processo de desenvolvimento e aprendizagem,

---

<sup>1</sup> Lev Semyonivitch Vygotsky, considerado com gênio, sua formação era em Direito, história e filosofia. Apesar de dedicar parte do seu estudo em psicologia, não obteve sua graduação na área. Mas, suas ideias sobre o desenvolvimento psicológico e sobre a educação teve contribuições muito significativas até os dias atuais.

principalmente, em crianças nas fases pré-escolar e escolar. Inicialmente, o teórico dedicou seus estudos em dois tipos de funções mentais: as inferiores (elementar) e as superiores. Ao ingressar na escola, a criança apresenta funções mentais elementares (conhecimentos prévios) que se modificam conforme a interação sócio cultural, passando assim para funções mentais superiores.

A função mental superior é o campo de estudo da psicologia cognitiva, em que retrata a percepção, formação de conceitos, memórias, linguagem, pensamento, solução de problemas e tomada de decisão” (LEFRANÇOIS, 2009, p.222). Numa explicação sucinta, o cognitivismo é uma abordagem psicológica que estuda a tomada de decisões, solução de problemas, imaginação e pensamento.

Segundo Vygotsky (1990, p.26), “ao analisar as mudanças fundamentais no desenvolvimento dos processos mentais (mudanças que expressam sucessivas formas de reflexão da realidade), observou que, enquanto a criança pensa através de lembranças, o adolescente lembra através do pensamento”. Nesta afirmação, a criança apresenta funções psicológicas elementares, e sua tendência é ter um comportamento natural, apresentando apenas um conhecimento prévio.

No segundo ponto, fase da adolescência, o “pensamento se torna possível por meio da linguagem. Desenvolvendo essa linguagem, desenvolve-se o pensamento lógico, desde que, haja interação entre os indivíduos, exemplo, entre as crianças e os adultos” (LEFRANÇOIS, 2009, p.266).

Portanto, essas funções psicológicas superiores são construídas e/ou aperfeiçoadas ao longo da história social e cultural do homem, mediada pelos instrumentos e signos que são desenvolvidos numa cultura, num mundo no qual o sujeito convive.

## **2.2 A Mediação Simbólica: Os signos e Instrumentos.**

O teórico Vygotsky conduziu sua pesquisa sociocultural, observando o comportamento e desenvolvimento das crianças. Outro conceito essencial do seu estudo é a “Mediação, tendo em termos genéricos, é o processo de intervenção de um elemento intermediário numa relação; a relação deixa, então, de ser **direta** e passa a ser **mediada**” (OLIVEIRA, 2010, p.28).

Os elementos que compõem essa mediação são os signos e instrumentos, esses dois elementos que afetam o funcionamento psicológico; para Vygotsky (1991, p.38) a “invenção dos signos são como meios auxiliares para solucionar um dado problema psicológico (lembrar,

comparar coisas, relatar, escolher, etc), é análoga à invenção e uso de instrumentos, associados no campo psicológico”.

“Os signos agem como instrumentos das atividades psicológicas” (VYGOTSKY, 1991, p.38), eles representam algo que possa visualizar, ou que pretende se informar, lembrar, citando alguns exemplos, mapa para localização, lista de compras ou uma imagem. Portanto, os signos são uma marca externa, que auxilia o homem em tarefas que exigem memória e/ou atenção.

Os instrumentos por sua vez têm várias contribuições no desenvolvimento cognitivo, principalmente quando associado com a fala, dentre as funções psicológicas, tem-se a percepção, as operações sensório-motoras e atenção. Segundo, Martha Oliveira exemplifica o instrumento na visão de Vygotsky:

“O instrumento é feito ou buscado especialmente para certo objetivo. Ele carrega consigo, portanto, a função para a qual foi criado e o modo de utilização desenvolvida durante a história do trabalho coletivo. É, pois, um objeto social e mediador entre o indivíduo e o mundo” (OLIVEIRA, 2010, p.30).

Praticamente, há todo um conjunto de mediações, além dos signos e instrumentos, que Vygotsky analisou para compreender os processos psicológicos, que por sua vez, está diretamente relacionado com o desenvolvimento cognitivo. Tendo outro pressuposto importante: a linguagem. Ela é a parte essencial em todo o processo cognitivo. Para Vygotsky, ela ocorre em três fases:

- A fala social (até três anos de idade), ou primária, as ações práticas são desordenadas e dispersas, tendo dificuldade de encontrar soluções para resolver determinados problemas, “a criança enriquece as primeiras palavras com gestos muitos expressivos, que compensam sua dificuldade de comunicar-se de forma inteligível através da linguagem [...]. A criança começa a perceber o mundo não somente através dos olhos, mas, também através da fala, uma fase que desenvolve a percepção” (VYGOTSKY, 1991, p.25).
- Na fase da fala egocêntrica, (corresponde a 3 até 6 anos de idade) a fala precede a ação e a prática executada, tornando-se um auxílio durante todo o processo de ação. A criança narra todos os fatos que ela tenta resolver, neste momento, segundo Vygotsky (1991, p. 22) “a fala egocêntrica das crianças deve ser vista como uma forma de transição entre a fala exterior a interior, também, elas procuram verbalmente um novo plano de ação, quando são desafiadas, construindo uma fala egocêntrica e socializada”, quando há intervenção de um adulto para os auxiliar nos desafios.

- A fase da fala interior (após 6 anos de idade), o comportamento permanece mediado, adquire função planejada, “os estímulos auxiliares são emancipados de suas formas externas. Ocorrendo o que chamamos de internalização; os signos externos, de que a criança em idade escolar necessita, transformam-se em signos internos, produzidos pelo adulto como um meio de memorizar” (VYGOTSKY, 1991, p.33). Nesta fase, ela é capaz de controlar seu pensamento, atenção e capacidade de solucionar um problema.

A linguagem é a primeira função social da criança, a comunicação e compreensão, são aperfeiçoados durante as três fases que são distribuídas de acordo com a faixa etária, como mencionado. Vygotsky descreve o desenvolvimento das crianças nessas fases. O período de escolarização que corresponde ao 6º ano do ensino fundamental está associado a fala interior, ou seja, após os 6 anos de idade.

Nessa aquisição de linguagem, que é posterior a fala egocêntrica, está intimamente ligada ao pensamento. A comunicação é pensada, nesse processo a criança associa-se a fala com a escrita e/ou objeto, resolve determinados problemas, ou seja, ela é capaz de colocar em ação o que é proposto para ela.

Contudo, uma nova abordagem ou fase na visão de Vygotsky a partir de agora, uma etapa na qual a criança está inserida no ambiente escolar, com pessoas diferentes, novos vínculos afetivos, que cercam esse sujeito, a fase escolar. O próximo pressuposto discutido pelo teórico é o processo de aprendizagem que está relacionado ao desenvolvimento.

### **2.3 A Fase Escolar e a Zona de Desenvolvimento Proximal**

A zona de desenvolvimento proximal (ZDP), esse conceito determina dois níveis de desenvolvimento quando a criança está na fase escolar. No “nível de desenvolvimento real, que caracteriza o desenvolvimento mental retrospectivamente, enquanto a nível de desenvolvimento potencial, que caracteriza o desenvolvimento mental prospectivamente” (VYGOTSKY, 1991, p.55).

A primeira descreve a própria habilidade da criança que apresenta durante a aprendizagem, sendo capaz de solucionar sozinha determinada tarefa. O teórico considera que “o processo de aprendizado, começa antes de frequentarem a escola, ou seja, em “qualquer situação de aprendizagem com a qual se defronta na escola tem sempre um conhecimento prévio” (VYGOTSKY, 1991, p.56).

Mas quando não conseguem resolver suas tarefas ou quando são desafiadas para solucionar problemas e não possuem habilidades suficientes, essas crianças precisam de orientação de um professor ou colegas com mais experiências. Este é o ponto da zona de desenvolvimento proximal.

“A ZDP é a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiro mais capazes” (VYGOTSKY, 1991, p.57).

Os dois níveis dependem do docente. Primeiramente, ao inserir uma atividade didática, as crianças possuem, o nível de desenvolvimento real para interagir nas aulas: as habilidades, os conhecimentos, ou seja, as funções mentais elementares que elas obtêm. O êxito no conhecimento pode ser obtido em atividades individuais. Esse nível impulsiona, contribuindo no aprendizado, pois se torna um incentivo para estudo.

E o nível de desenvolvimento potencial, surge quando as funções mentais não são suficientes para executar as atividades didáticas. Partindo, assim para realização dos trabalhos em grupo e cooperativos. Sendo assim, sua contribuição é auxiliar na compreensão de novos conceitos.

A ZDP é um dos processos de mediação social mais nítido nas práticas educativas. Esse elo entre os níveis é essencial na aprendizagem, desempenhando um papel crucial no desenvolvimento da criança. Sendo assim, há inúmeras atividades/tarefas nas quais as crianças são autônomas, ou seja, capazes de solucionar um desafio ou, em grupos de forma cooperativa, quando não conseguem.

O processo de aprendizagem é o que promove o desenvolvimento das funções mentais. Na fase escolar esses processos são essenciais. Justamente, onde surgem as ferramentas e as intervenções pedagógica construídas ou adaptadas pelo docente. Portanto, na interação social, as mediações simbólicas, pensamento e linguagem devem conectadas uma as outras durante as práticas educativas.

### **3 A RELEVÂNCIA DOS JOGOS NA EDUCAÇÃO**

Diferentes possibilidades metodológicas são discutidas por vários pesquisadores, principalmente, nas utilizações dos recursos didáticos, que vêm se configurando a cada dia essenciais nas práticas docentes. Os materiais didáticos são elementos fundamentais no ensino, geralmente tratados como ferramentas indispensáveis para dinamizar aula e estimular na aprendizagem.

Neste momento é exposto a importância dos recursos didáticos no ambiente escolar, sendo discutidos as funções desses materiais no contexto educacional. Nesta seção, apresentam-se os professores pesquisadores que discutem a inserção dos jogos na sala de aula. São os professores Celso Antunes, Tizuko Morchida Kishimoto, Maria Cristina Trois Dorneles Rau, Marinice Natal Justino e, por último o professor Paulo Sérgio Bretones que desenvolve pesquisas e atividades na educação na área de astronomia.

Além de exercerem a profissão de educadores, são autores nacionais, com vários livros publicados dentro da temática jogo e educação, nos quais trabalham até os dias atuais com a ludicidade nas escolas brasileiras. As pesquisas são destinadas ao ensino da educação básica, em especial no ensino fundamental anos iniciais e finais, praticamente a faixa etária compreendida de 6 à 11 anos.

Nos próximos textos são discutidas as funções lúdicas na aprendizagem, as possíveis habilidades desenvolvidas no sujeito, e uma breve discussão dos trabalhos acadêmicos que remetem a importância da aplicação do jogo na sala de aula.

#### **3.1 A função lúdica na educação.**

No meio educacional apresentam-se dois procedimentos essenciais que são, ensinar que compete ao docente, e aprender aos discentes, e como intermediário nestes dois processos são inseridos no contexto educacional os recursos didáticos, que segundo Justino afirma que:

[...] são a ligação entre a teoria (palavras) e a prática (realidade). Quando a aprendizagem não pode ocorrer a partir das experiências de vida, isto é, a partir do meio onde o aluno está inserido, o uso de material didático pode possibilitar esse aprendizado, representado, da melhor forma possível, situações que favoreçam a compreensão do aluno (JUSTINO, 2013, p.108).

Praticamente, os recursos didáticos desempenham diversas funções na aprendizagem em auxiliar na memorização, motivação, exemplificam conteúdos difíceis e abstratos. Justino,

frisa, “que os materiais didáticos podem ser considerados como ferramentas importantes para incentivar, e para auxiliar o processo educacional, da seguinte forma” (JUSTINO, 2013, p.108):

- Os materiais podem motivar no aluno o gosto para o estudo de uma disciplina ou um assunto;
- Ao utilizar os materiais didáticos, o professor possibilitará ao aluno maior compreensão do conteúdo;
- Os materiais poderão despertar mais interesse do aluno, estimulando assim, sua participação nas aulas, tornando-as mais dinâmicas.

Para uma melhor compreensão apresenta-se no quadro 2, alguns materiais didáticos desde os tradicionais até virtuais. Que podem ser classificados como recursos: áudio, visual, audiovisual tradicional, audiovisual virtual.

**Quadro 2- Alguns materiais distribuídos dentre os recursos didáticos essenciais.**

| <b>Recursos</b>                 | <b>Funções</b>                                     |
|---------------------------------|--|
| Recurso áudio                   | rádio, cds,  |
| Recurso visual                  | lousa, livros didáticos e jogos                    |
| Recurso audiovisual tradicional | televisão, dvds                                    |
| Recurso audiovisual no virtual  | Data show, software (simuladores, jogos), tablets. |

Fonte: O autor/2017

Nesta breve discussão, analisa-se o campo lúdico, fazendo a seguinte pergunta: é possível inserir os jogos como instrumentos pedagógicos? Pressupõe-se que a resposta seja, sim a partir do momento em que são explorados os conteúdos por meio desse recurso didático. A pesquisadora Kishimoto (2015, p.39) cita, que o “quebra-cabeça pode se tornar um brinquedo educativo quando transportam para o ensino as propriedades dos jogos”.

Os jogos possibilitam na parte lúdica, o divertimento, criatividade, desafios, interação com meio social, e desenvolve a habilidade mental e física. Na área educativa, visa contribuir de forma significativa a aprendizagem estimulando o lado cognitivo e afetivo. Segundo Kishimoto, os jogos exercem duas funções, a lúdica e a educativa dos brinquedos:

Ao assumir a função lúdica e educativa, o brinquedo educativo merece algumas considerações:

1. Função lúdica: o brinquedo propicia diversão, prazer e até desprazer, quando escolhido voluntariamente; e

2. Função educativa: o brinquedo ensina qualquer coisa que complete o indivíduo em seu saber, seus conhecimentos e sua apreensão do mundo (KISHIMOTO, 2015, p.41).

Os conteúdos são inseridos por meio do jogo. Por isso, diante dessas funções é importante analisar as relevâncias nas perspectivas do ensino e aprendizagem. Na visão do docente, obtém-se “a ludicidade como recurso pedagógico, pois a utilização de recursos lúdicos, como jogos e brincadeiras, auxilia a transposição dos conteúdos para o mundo do educando” (RAU, 2012, p.24).

Já para o discente, “os jogos ou brinquedos são desenvolvidos com a intenção explícita de provocar uma aprendizagem significativa, estimular a construção de um novo conhecimento e, principalmente, despertar os desenvolvimentos de habilidades operatória<sup>2</sup>” (ANTUNES, 1998, p.38).

Entende-se que essas habilidades “estimula aptidão ou capacidade cognitiva e apreciativa específica, que possibilita a compreensão e a intervenção do indivíduo nos fenômenos sociais e culturais e que o ajude a construir conexões” (ANTUNES, 1998, p.38.). Praticamente, “as habilidades são mais ligadas ao próprio objeto, ou seja, ao desenvolvimento do jogo do que ao conteúdo específico” (ANTUNES, 1998, p.39). É importante expor os diversos tipos de habilidades que os jogos educativos podem desenvolver nos discentes, sendo expostos alguns exemplos no quadro 3.

---

<sup>2</sup>Habilidades operatórias uma aptidão ou capacidade cognitivas e apreciativa específica, que possibilita a compreensão e a intervenção do indivíduo nos fenômenos sociais e culturais e que nos ajude a construir conexões. (ANTUNES, 1998, p.38)

**Quadro 3-Possíveis habilidades que os jogos podem desenvolver (Habilidades operatória<sup>2</sup>).**

| Educação Infantil   | Ensino Fundamental | Ensino Médio       | Ensino Superior |
|---------------------|--------------------|--------------------|-----------------|
| Observar            | Enumerar           | Refletir           | Flexionar       |
| Conhecer            | Transferir         | Criar              | Adaptar         |
| Comparar            | Demonstrar         | Conceituar         | Decidir         |
| Localizar o tempo   | Debater            | Interagir          | Selecionar      |
| Separar/ Reunir     | Deduzir            | Especificar        | Planejar        |
| Medir               | Analisar           | Ajuizar            | Negociar        |
| Relatar             | Julgar/Avaliar     | Discriminar        | Persuadir       |
| Combinar            | Interpretar        | Revisar            | Liderar         |
| Conferir            | Provar             | Descobrir          | Edificar        |
| Localizar no Espaço | Concluir           | Levantar/Hipóteses |                 |
| Classificar         | Seriar             |                    |                 |
| Criticar            | Sintetizar         |                    |                 |

Fonte: Celso Antunes, 1998, p.38

Essas ações podem ser adaptadas para atender a proposta pedagógica do professor, que poderá aplicar durante as aulas, além dos conteúdos, impor os limites e regras de um jogo. Bretones, também, reforça essas habilidades que um jogo pode trazer, afirmando que “os jogos educativos são elaborados para divertir os alunos e potencializar aprendizagem de conceitos, conteúdos e habilidades embutidas no jogo, podendo propiciar ao aluno um ambiente de aprendizagem rico e complexo” (BRETONES, 2014, p.29).

Além da função lúdica e educativa, vale salientar a função de socializar, assim como, qualquer outro recurso didático, ocorre o envolvimento e interação entre professor-aluno, aluno-aluno; com a finalidade de auxiliar na compreensão de novo conhecimento. Segundo Kishimoto, afirma os fins pedagógicos que o uso dos brinquedos/ jogos educativos permite que, são:

[...] a ação intencional (afetividade), a construção de representações mentais (cognição), a manipulação de objetos e o desempenho de ações sensório-motor (físico) e as trocas nas interações (social), o jogo contempla várias formas de representação da criança ou múltiplas inteligências, contribuindo para aprendizagem e o desenvolvimento infantil (KISHIMOTO, 2015, p.41).

Além da função de socializar, com a finalidade de melhorar a relação entre os alunos, os jogos podem apresentar duas características essenciais que são de cooperação e/ou competição. Dentro deste contexto, pouquíssimas pesquisas na área da educação que envolvem jogos, abrangem as estratégias de competir ou cooperar, pois, compete ao docente determinar qual estratégia deverá ser utilizada.

Mas com base nas leituras complementares e específicas de jogos didáticos, pode-se dizer que a cooperação tem o objetivo de favorecer e auxiliar aquele aluno com maior dificuldade, na compreensão do conteúdo e na socialização com os demais. Os pontos que poderão ser encontrados nesta estratégia são jogar e ganhar juntos, a relação de confiança, maior interação, contribuição e vitórias sem rivalidades.

A competição pode motivar os alunos, em acertar questões para querer ganhar o jogo, pode incentivar nos estudos, mas poderá acarretar aborrecimento ao ponto de desestimular a não jogar; ou estimular a jogar outra vez, principalmente, quando parte para o conhecimento “*quem sabe mais*”. No quesito competição, poderá ocorrer as disputas em jogar contra na formação em dupla ou grupo, praticamente num confronto.

Portanto, a inserção da ferramenta didática na escola dependerá do professor na sua prática pedagógica, e do objetivo que se quer atingir ao inserir o jogo na sala de aula. É importante também especificar as regras que o jogo deverá orientar, como: tempo, conteúdos explorados, as interações dos participantes, e principalmente as funções psicopedagógica que poderão desenvolver no aluno. Segundo Kishimoto, “o brinquedo educativo materializa-se no quebra cabeça, quando ofertado para ensinar as formas e/ou cores. Em outra situação o jogo de tabuleiro que pode exigir uma compreensão dos números, abordando a matemática. Essa concepção exige a função psicopedagógica da construção de representações mentais, como, quatro operações, as regras, os teoremas e definições teóricas” (KISHIMOTO, 2015, p.45).

### **3.2 Trabalhos Acadêmicos: Produção de Jogos Didáticos no Ensino e Aprendizagem da Astronomia.**

A utilização de jogos didáticos no ambiente educacional não é algo novo, porquanto inúmeras pesquisas são realizadas, cuja proposta é auxiliar o processo de ensino e aprendizagem, principalmente, na etapa da educação básica. A fim de desenvolver no discente raciocínio lógico, linguagem, estratégia entre outras habilidades e, além disso, a função de socializar, contribuindo para cooperação e motivação.

A primeira produção discutida é o livro *Jogos para o ensino de astronomia*; organizado pelo Paulo Sergio Bretones professor e doutor em ensino de história de ciências da Terra pela Unicamp. Atualmente, desenvolve pesquisa e atividades na área da educação em astronomia e na formação dos professores.

Como organizador do livro da 2ª edição ano 2014, apresenta uma proposta para auxiliar o ensino de astronomia nos níveis fundamental e médio, oferecendo recursos didáticos na forma de jogos. Os conteúdos inseridos abordam as fases da Lua, Sistema Solar, galáxias e fenômenos astronômicos. Seus referenciais teóricos que contribuem no processo de ensino e aprendizagem são Jean Piaget e Lev Vygotsky, e nas revisões bibliográficas, apresenta os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Para Bretones, “os jogos são recursos que podem ser usados no ensino e na divulgação de Astronomia, como um incentivo inicial e podem despertar interesse maior das pessoas por esta área do conhecimento.” (BRETONES, 2014, p.13)

Bretones, propõe 10 jogos adaptados, como, *Trilha da Lua; Desbravando o Sistema Solar; da Terra, da Lua e Além; Jogo-Baralho de Famílias Astronômicas; Perfil Astronômico; Trunfo Bellatrix; Astro-Imagem e Geo-Ação; Astro Twister; Boliche das Galáxias e Bingos de Astronomia*. Cada jogo é elaborado por diversos autores e são adaptados podendo ser acessados livremente e sem restrições na página da website Olimpíadas Brasileira de Astronomia (OBA). Ofertado para a educação básica, os jogos possuem objetivos e limitações para o ensino, como, faixa etária, quantidade de jogadores e regras.

Dando continuidade, foram realizadas pesquisas em trabalhos acadêmicos que discutem as práticas docentes, utilizando ferramentas didáticas, cujo objetivo é oferecer recursos na forma de jogo e, em específico na área das ciências naturais com foco em astronomia.

Um breve levantamento, nas dissertações dos anos 2014 até 2016 em cursos de pós-graduação em ensino de ciências; ensino em astronomia; profissional em astronomia; educação de ciências e matemática.

**O uso de vídeo e jogos educativos como instrumentos de ensino e divulgação da astronomia**, autoria de Thauane Lima de Souza, defendido em 2016 na Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia, os produtos educacionais elaborados pela mestranda são dois jogos um chamado *trilha espacial* (jogo de tabuleiro) e *desvendando o Universo* (vídeo), as temáticas inseridas são: planetas, planetas anões, eclipses, estação do ano, conhecimento gerais de astronomia e constelações, aplicados para turmas do ensino fundamental 9º ano e ensino médio 1º ano.

**Construção de um jogo didático ligado à divulgação científica da astronomia**, defendido em 2016, Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia, Felipe Beliz, elaborou um jogo digital de perguntas e respostas utilizando computadores, denominado “*Astrogame*” e adaptado ao “Show do Milhão”, consistindo de 90 perguntas, fácil, médio, difícil e desafiadora, tendo como público-alvo são turmas do 9º ano e 1º ano. Além da unidade temática do PCN, as perguntas consistiam de temas atuais.

**Formação inicial de professores de física. Estudando competências e habilidades a partir de um minicurso sobre astronomia com inserções de jogos teatrais**, ano 2016. Rodrigo Madeira Fernandes da Silva, Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia. O mestrando apresenta os jogos teatrais como:

[...] atividades sendo desenvolvidas em grupo, entre participantes e espectadores, onde um grupo realiza o jogo e outro fica como plateia e, após finalizar as atividades propostas, os papéis se invertem. Na dinâmica de funcionamento do jogo: uma situação problema é apresentada e o grupo precisa improvisar para solucioná-la de acordo com as regras combinadas previamente (regras que podem envolver o tempo a ser resolvido, ou formas de realizar, por exemplo). (SILVA, 2016, p.16)

Neste caso, o ensino é ofertado por meio de dinâmica realizadas em grupos, a pesquisa é destinada para curso de física licenciatura, aplicando por meio do minicurso no ambiente escolar da rede pública.

**O desenvolvimento dos conteúdos atitudinais e procedimentais utilizando um jogo no ensino de astronomia**, de Isabella Guedes Martinez, Universidade de Brasília, e defendido em 2014. A mestranda elaborou um jogo *perfil astronômico*, tendo como público alvo para estudantes de licenciatura do curso de ciências naturais; referencial para unidade didática são os PCN.

**Através dos Cosmos: uma proposta lúdica para o ensino de astronomia e física**, Paulo José Meire da Silva, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos - São Paulo, defendido em 2014. O jogo *através do Cosmo* é uma adaptação do jogo de tabuleiro, que envolve astrônomos e pesquisadores na área da astronomia, astrofísica e astronáutica. Planejado para alunos do 1º ano do ensino médio.

Nessa breve revisão, demonstra-se as relevâncias nas pesquisas de campo na temática jogos e astronomia, qualquer tipo de jogo tradicional ou virtual. Conclui-se que esse recurso didático se constitui, para as pesquisas mencionadas, um instrumento potencializador para a educação, no qual a preocupação é auxiliar os futuros docentes nas suas práticas educativas.

#### **4 Os Documentos Oficiais: Destinado ao 6º ano do Ensino Fundamental.**

Apresenta-se nesta seção a análise do currículo ciências naturais visando o conteúdo astronomia, no qual pertence a unidade temática Terra e Universo para o 6º ano do ensino fundamental regular.

Primeiramente, serão analisados os regimentos educacionais, observando as estruturas e objetivos do ensino fundamental, a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB nº 9394/96), e das normas das Diretrizes e Bases Nacionais do Ensino Fundamental (DCN) ano 2013, que visam um conjunto de compromisso e responsabilidade para serem cumpridas na educação básica.

Atualmente, novas propostas que alteraram as leis que regem as etapas educacionais, implicaram na reconstrução curricular nas áreas de conhecimento. Sendo, assim, pesquisou o conteúdo de astronomia, nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) área de ciências naturais, destinado ao 5º ano, finalizando com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), visando apenas o 6º ano. Ambos os documentos norteiam as áreas do conhecimento nos sistemas de ensino das esferas pública e privada.

##### **4.1 A Legislação: O Ensino Fundamental Anos Finais.**

O ingresso na educação básica, que corresponde a faixa etária de 4 anos na educação infantil, ao término de 17 anos de idade quando será concluindo o ensino médio regular. Segundo a LDB nº 9394/96 art.32, ressalta que “o ensino fundamental é obrigatório, com duração de 9 anos, gratuito na escola pública, iniciando-se aos 6 anos de idade [...]”. Conseqüentemente, o ensino fundamental está restruturado, como anos iniciais e anos finais, sendo assim, apresenta-se na tabela a seguir, o ano de escolarização e a faixa etária correspondente:

**Tabela 1- Reorganização do Ensino Fundamental Regular.**

| Anos Iniciais        |                       | Anos Finais          |                       |
|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| Ano de Escolarização | Faixa etária prevista | Ano de Escolarização | Faixa etária prevista |
| 1º ano               | 6 anos                | 6º ano               | 11 anos               |
| 2º ano               | 7 anos                | 7º ano               | 12 anos               |
| 3º ano               | 8 anos                | 8º ano               | 13 anos               |
| 4º ano               | 9 anos                | 9º ano               | 14 anos               |
| 5º ano               | 10 anos               |                      |                       |
| Duração 5 anos       |                       | Duração 4 anos       |                       |

Fonte: Conselho Nacional da Educação CNE nº 3 de 03/08/2005

Observando a tabela 1, a idade dos alunos que frequentam as “aulas do ensino fundamental regular, são crianças e adolescentes de faixa etária cujo desenvolvimento está marcado por interesse próprios, relacionado aos seus aspectos físico, emocional, social e cognitivo, em constante interação” (DCN, 2013, p.10).

Nos 6º anos que correspondem aos anos finais, os alunos matriculados têm a faixa etária que é compreendida dos 11 e/ou 12 anos. Segundo estatuto de criança e adolescente (ECA nº8069/90), ainda são “consideradas crianças, para os efeitos desta Lei, os sujeitos até 12 anos de idade incompletos, e adolescente aquela entre 12 e 18 anos de idade”. (ECA, art.2)

Na tabela, observa-se que o ensino fundamental ampliou para 9 anos de duração, que corresponde aos anos iniciais (1ºano a 5º ano) e anos finais (6º ano a 9º ano). Essa alteração ocorreu no ano de 2010, e que implicou na elaboração de um “novo currículo e, conseqüentemente ao novo projeto político pedagógico nas escolas”. (DCN, 2013, p.109)

Mediante à alteração é importante mencionar o artigo 32 da LDB, no qual apresenta-se o objetivo na formação básica do cidadão na segunda etapa da educação básica, o ensino fundamental:

- I - o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo;
- II - a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade;
- III - o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores;
- IV - o fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de tolerância recíproca em que se assenta a vida social (LDB, 1999, art. 32.)

Por conseguinte, o desenvolvimento e aprendizagem são duas palavras essenciais que são descritas na proposta curricular da BNCC, no que diz a respeito ao processo de conhecimento científico. Portanto, para esse referencial trata-se da formação básica educacional de um cidadão, oferecendo o requisito mínimo para progredir no próximo nível educacional e convívio social. Nas próximas subseções apresentam-se as perspectivas dos documentos curriculares nacionais os PCN e a BNCC.

#### **4.2 Os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN: Ensino Fundamental.**

Em 1999 os documentos são entregues aos professores cuja finalidade é auxiliá-los na construção de um novo currículo escolar. Sua inserção no meio educacional, alterou as abordagens conceituais nos livros didáticos, e tornou-se temas de diversas discussões, com metas de melhoria no ensino. A explanação sucinta desta subseção discute: quais os objetivos deste documento no ensino fundamental? Portanto, as perspectivas almejadas são:

[...] os parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais, dirigidos aos educadores que têm como objetivo aprofundar a prática pedagógica de Ciências Naturais na escola fundamental, contribuindo para o planejamento de seu trabalho e para o projeto pedagógico da sua equipe escolar e do sistema de ensino do qual faz parte. (PCN, 1999, p.15)

Este documento tem como objetivo de orientar a prática pedagógica de forma interdisciplinar, contribuindo para um planejamento adequado nas três etapas da educação (educação infantil, ensino fundamental e ensino médio). Uma das metas do documento é diminuir o ensino fragmentado, principalmente, na “compreensão do que é ciências por meio de perspectiva enciclopédica, livresca e fragmentada não reflete sua natureza dinâmica, articulada, histórica e não neutra, conforme é colocado atualmente” (PCN, 1999, p.27).

À vista disso, busca-se uma contribuição para solucionar essa abordagem fragmentada. Sendo justamente, as propostas lançadas aos docentes a fim de orientá-los nos planejamentos e práticas educativas. E garantir aos estudantes da educação básica condições favoráveis ao aprendizado, para que eles sejam capazes:

Compreender a cidadania como participação social e política [...]; posicionar-se de maneira crítica, responsável [...]; saber utilizar fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimento [...]; utilizar diferentes linguagens-verbal, musical, matemática, gráfica, plástica e corporal [...]; conhecer características fundamentais do Brasil [...] (PCN, 1999, p.8).

Essas são algumas das perspectivas inseridas nos parâmetros para formação do discente. Vale salientar, também, que a construção desse referencial nacional, “procurou respeitar diversidade regionais, culturais, políticas existentes no país (PCN, 1999, p.5).

#### 4.2.1 A Estrutura dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN: Ensino Fundamental.

Os PCN estão organizados por áreas (arte, ciências naturais, geografia, história, educação física, língua estrangeira, língua portuguesa e matemática), praticamente em todos os documentos utilizam-se o termo área, sendo assim, os parâmetros orientam que o ensino poderá ser apresentado por duas ou mais áreas de conhecimento, ligados entre si por um tema.

Em Ciências Naturais, os temas transversais destacam a necessidade de dar sentido prático às teorias e aos conceitos científicos trabalhados na escola e de favorecer a análise de problemas atuais (PCN, 1999, p.50).

As normas curriculares exemplificam aos docentes que os conteúdos não precisam ser apresentados isoladamente. Podem ser ensinados entre áreas de conhecimento, em que juntas podem abordar o mesmo tema, sendo assim, os parâmetros tratam esses temas, como, transversais que são a ética, saúde, meio ambiente, orientação sexual, pluralidade cultural, trabalho e consumo. Também consta que “é necessário que a escola trate de questões que interferem na vida dos alunos e com as quais se veem confrontados no seu dia-a-dia” (PCN, 1999, p.65).

Exemplo, química e biologia podem abordar o tema meio ambiente; geografia e biologia pluralidade cultural. Portanto, o objetivo das áreas são tornar os conteúdos em abordagens interdisciplinares, “contribuindo para o docente o desenvolvimento de projetos específicos que a escola necessita” (PCN, 1999, p.65).

Além desse ponto, as estruturas dos PCN estão organizadas no sistema de ciclos, composto por 1º ciclo (1º e 2º ano), 2º ciclo (3º e 4º ano), 3º ciclo (5º e 6º ano) e 4º ciclo (7º e 8º ano), a distribuição de cada “ciclo corresponde a dois anos de escolaridade no ensino fundamental” (PCN, 1999, p.10), sendo “facultado aos sistemas de ensino desdobrar o ensino fundamental por ciclos” (LDB, art.32).

#### 4.2.2 Ciências Naturais: O Terceiro Ciclo- Terra e Universo

Segundo os parâmetros, os discentes do 3º ciclo devem apresentar “domínio sobre a linguagem escrita e falada” (PCN, 1999, p.58). Durante esse ciclo, a aprendizagem poderá

ocorrer por meio de atividades que promovam a construção ao novo conhecimento, a partir das observações, experimentos, debates e exposições. Entre outros exercícios, pois os discentes:

necessitam de referenciais científicos, ao seu alcance, que os orientem para observar, experimentar, ler, resumir e produzir outros registros de informação com vídeos, gravações sonoras, fotos e praticar vários métodos de análise e interpretação de problemas (PCN, 1999, p.58).

O papel do professor é criar oportunidades para que o aluno se torne um investigador a respeito dos fenômenos naturais e artefatos tecnológicos. O campo das ciências naturais é uma das áreas de conhecimento que possibilita esse aprendizado. Contextualizando os conteúdos que envolva a vida nos aspectos social e cultural.

Sendo assim, o currículo de ciências é apresentado por meio dos temas transversais mais os eixos temáticos<sup>3</sup> que são “Ambiente”, “Ser Humano e Saúde”, “Recursos Tecnológicos” e “Terra e Universo” (PCN, 1999, p.62). Esses eixos “apontam conexões com todos os temas transversais, seja para compreensão dos conhecimentos e questões científicas, seja para a ampliação das análises”. (PCN, 1999, p.50)

Dentre eles, o conteúdo de astronomia pertence ao eixo temático Terra e Universo, inseridos a partir do 3º ciclo que corresponde ao 5º ano do ensino fundamental, equivale atualmente ao 6º ano. No entanto, essa organização é proposta para trabalhar os conteúdos por ciclos, cujo objetivo é auxiliar o discente a obter um aprendizado significativo, pois, conforme consta no documento:

Para pensar sobre o currículo e sobre o ensino de ciências naturais o conhecimento científico é fundamental, mas não suficiente. É essencial considerar o desenvolvimento cognitivo dos estudantes, relacionado a suas experiências, sua idade, sua identidade cultural e social, e os diferentes significados e valores que as ciências naturais podem ter para eles, para que a aprendizagem seja significativa (PCN, 1999, p.27).

Nesse caso, a implantação do eixo temático Terra e Universo, deve atender à necessidade dos educandos para que possam compreender o mínimo de conhecimento, o suficiente para distinguir fenômenos naturais que façam parte do convívio deles, como, as fases da Lua, a interação da Lua nas marés, Terra e Sol.

Compete ao professor achar pertinente a exploração do eixo temático, aplicando a realidade do contexto escolar, a proposta para desenvolver os conceitos, indicam:

---

<sup>3</sup> Os eixos temáticos representam uma organização articulada de diferentes conceitos, procedimentos, atitudes e valores para cada um dos ciclos da escolaridade. (PCN, 1999, p.35)

- observação direta, busca e organização de informações sobre a duração do dia em diferentes épocas do ano e sobre os horários de nascimento e ocaso do Sol, da Lua e das estrelas ao longo do tempo, reconhecendo a natureza cíclica desses eventos e associando-os a ciclos dos seres vivos e ao calendário;
- busca e organização de informações sobre cometas, planetas e satélites do sistema Solar e outros corpos celestes para elaborar uma concepção de Universo;
- caracterização da constituição da Terra e das condições existentes para a presença de vida;
- valorização dos conhecimentos de povos antigos para explicar os fenômenos celestes (PCN, 1999, p.67).

A proposta do eixo temático é garantir o mínimo de aprendizado sobre os fenômenos Terra e Sistema Solar, que influencia na vida e meio ambiente. Os conteúdos apresentados são teorias a respeito da formação do Universo e Sistema Solar; Galáxias, estrelas e satélites; teoria sobre a origem da vida na Terra. “No desenvolvimento desses estudos, é fundamental privilegiar atividades de observação e dar tempo para os alunos elaborarem suas próprias explicações” (PCN, 1999, p.42).

Conforme consta no documento, que visa o aluno a explorar e investigar os fenômenos, como, ciclos dia e noite, fases da Lua, os eclipses, a Lua cheia e a influência nas marés. Se, ocorrer “dúvidas nos alunos, contudo, podem ser o ponto de partida para se estabelecer uma nova interpretação dos fenômenos observados” (PCN, 1999, p.62).

A participação direta do aluno nas atividades, é um dos argumentos mais citados, exemplo, o docente poderá auxiliar a construção de um “relógio solar sendo uma importante atividade para ser realizada”. “A construção de uma escala do sistema solar Terra-Sol-Lua no pátio da escola, com objetivo de compara, as distâncias relativas entre os corpos celestes com unidades de medidas” (PCN, 1999, p.62). O contexto histórico no desenvolvimento dos instrumentos, como, foguetes, satélites artificiais, naves, os ópticos: a luneta, telescópio. Uma outra contribuição essencial para auxiliar na aprendizagem, são observatórios, planetários, vídeos: filmes e documentários.

Outro ponto relevante é o critério de avaliação, “é necessário o estabelecimento de critérios de avaliação que indiquem as aprendizagens básicas para cada ciclo”. (PCN, 1999, p.83).

Descrever os movimentos do Sol, da Lua e das estrelas em relação ao horizonte, localizando os pontos cardeais durante o dia e à noite, mediante expressão oral, produção de texto ou desenho com legenda (PCN, 1999, p.84).

Esses critérios, como consta nos parâmetros, os estudantes “deverão ser capazes de descrevê-los utilizando referenciais universais, os pontos cardeais e a linha do horizonte”, exemplo, esquematizar a fases da lua e os eclipses (PCN, 1999, p.86)

Um outro ponto fundamental que compõem a grade curricular das disciplinas é o objetivo de orientar os professores na prática diária em sala de aula, orientando suas didáticas, “com a finalidade de subsidiar, tanto para elaboração de planejamento quanto para a condução do processo de aprendizagem de seus estudantes” (PCN, 1999, p.115). O planejamento anual é composto por unidades que são:

- Apresentação do tema pelo professor, com apoio de recursos didáticos, como, filmes, jornais;
- Delimitação dos problemas que serão investigados e levantamento de hipóteses para solução;
- Investigação propriamente dita, com a utilização das fontes e outros recursos didáticos, como jogos e simulações;
- Análise dos conhecimentos prévios dos alunos;
- Aplicação de diferentes atividades, como, exploração bibliográfica, entrevista, experimentação e trabalho de campo;
- Realização de exercícios final e auto avaliação dos estudantes.

De modo geral, há uma sequência apresentada pelo PCN, nos quais os conteúdos poderão ser expostos por meio de projetos, as etapas são:

a definição do tema; a escolha do problema principal que será alvo de investigação; o estabelecimento do conjunto de conteúdos necessários para que o estudante realize o tratamento do problema colocado; o estabelecimento das intenções educativas, ou objetivos que se pretende alcançar no projeto; a seleção de atividades para exploração e conclusão do tema; a previsão de modos de avaliação dos trabalhos e do próprio projeto (PCN, 1999, p.116).

O eixo temático Terra e Universo pode ser apresentado de forma interdisciplinar, com geografia por exemplo. A inserção é a partir do 5º ano, o atual 6º ano. Neste nível os alunos já são capazes de aprender um novo conhecimento por meio da linguagem científica, pois, a ciência e a tecnologia vêm desenvolvendo e inserindo no meio educacional.

A proposta do currículo no “ensino infantil, fundamental e médio devem ter base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e, em cada estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos” LDB nº 9394/96 art.26. Percebe-se que o currículo envolve além do conteúdo, o contexto social, cultural e econômico. Com base nesse regimento, a seguir analisa-se à proposta curricular por meio da Base Nacional Comum Curricular.

### 4.3 A Base Nacional Comum Curricular

Homologada em 20 dezembro de 2017 pelo ministro da educação. A Base Nacional Comum Curricular “é fruto de amplo processo de debate e negociação com diferentes autores do campo educacional e com a sociedade brasileira” (BNCC, 2017, p.5). Seu embasamento é legislativo por meio da constituição federal de 1988,

[...] em que determina a educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação (BNCC, 2017, p.8).

Art.210 serão fixados conteúdos mínimos para o ensino fundamental, para assegurar formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais (BRASIL, 1988).

Como mencionado a BNCC já constava na constituição federal, como critério de orientação para pleno desenvolvimento educacional de um cidadão. Na LDB, art. 9 no inciso IV, declara estabelecer, em “colaboração com o Estados, o Distrito Federal e os Municípios, competências e diretrizes para Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio, que nortearão os currículos e seus conteúdos mínimos, de modo a assegurar formação básica comum” (BRASIL, 1996).

Mas, o que é a Base Nacional Comum Curricular – (BNCC)? É um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais, que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica (BNCC, 2017, p.7). Orientada pelos princípios básicos éticos, políticos e estéticos traçados pelas DCN. O documento é direcionado para contribuir com a elaboração de conteúdos educacionais, na formação de Professores e a avaliação (BNCC, 2017, p.8).

#### 4.3.1 A Estrutura da Base Nacional Comum Curricular: Ensino Fundamental.

De acordo com DCN (na tabela 1 desta seção), a segunda etapa da educação básica é estruturada para 9 anos de escolarização, distribuídas em duas fases nos anos iniciais para a educação infantil, e anos finais o ensino fundamental.

A BNCC é direcionada apenas para educação básica, suas etapas apresentam competências como, na educação infantil em que “devem ser assegurados seis **direitos de aprendizagem e desenvolvimento** (conviver, brincar, participar, explorar, expressar, conhecer-se) para que as crianças tenham condições de aprender e se desenvolver” (BNCC, 2017, p.23), nos **campos das experiências**.

Para a segunda etapa do ensino fundamental, as competências estão organizadas em quatro áreas de conhecimento, linguagem, matemática, ciências da natureza e ciências humanas. E, suas componentes curriculares: educação física, arte, língua portuguesa, língua inglesa, ciências, geografia e história.

Cada componente curricular propõe “um conjunto de **habilidades**, relacionados aos diferentes **objetos de conhecimento** que são os conteúdos e conceitos, e ambos organizados em unidades temáticas” (BNCC, 2017, p.56). O currículo na área das ciências está organizado em três unidades temáticas, que são matéria e energia, vida e evolução e Terra e Universo. É importante enfatizar que, “os agrupamentos propostos não devem ser tomados como modelo obrigatório para o desenho dos currículos” (BNCC, 2017, p 31).

A unidade temática Terra e Universo está inserido no ensino fundamental. No quadro abaixo apresenta-se os objetos de conhecimento nos anos iniciais e algumas habilidades que se esperam para aprendizagem do aluno:

**Quadro 4-Anos Iniciais - Unidade Temática: Terra e Universo**

| Ano de escolarização | Objetos de Conhecimento   |
|----------------------|---|
| 1º ano               | Escala de tempo   |
| 2º ano               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Movimento do Sol no céu;</li> <li>• O Sol como fonte de luz e calor;</li> </ul>  |
| 3º ano               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Característica da Terra;</li> <li>• Observação do céu;</li> <li>• Usos do solo.</li> </ul>   |
| 4º ano               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pontos cardeais;</li> <li>• Calendários, fenômenos cíclicos e cultura.</li> </ul>  |
| 5º ano               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Constelações e mapas celestes;</li> <li>• Movimento de rotação da Terra;</li> <li>• Periodicidade das fases da Lua;</li> <li>• Instrumentos óticos.</li> </ul> |

Fonte: O autor/2017

É necessário destacar que, em especial nos dois primeiros anos da escolaridade básica, em que se investe prioritariamente no processo de alfabetização das crianças, as habilidades de Ciências buscam propiciar um contexto adequado para a ampliação dos contextos de letramento (BNCC, 2017, p.283).

Além das leituras e escritas, a prioridade da BNCC são as atividades que auxiliem na compreensão do mundo natural, saúde e bem-estar, “oferecendo-lhes elementos para que

compreendam desde fenômenos, de seu ambiente imediato até temática mais ampla” (BNCC, 2017, p.329).

Os anos iniciais, ao valorizar as situações lúdicas de aprendizagem, aponta para a necessária articulação com as experiências vivenciadas na Educação Infantil. Tal articulação precisa prever tanto a progressiva sistematização dessas experiências quanto o desenvolvimento, pelos alunos, de novas formas de relação com o mundo novas possibilidades de ler e formular hipóteses sobre os fenômenos, de testá-las, de refutá-las, de elaborar conclusões, em uma atitude ativa na construção de conhecimentos (BNCC, 2017, p.56).

Nessa perspectiva na área de ciências da natureza, as habilidades proposta na astronomia são “identificar e nomear diferentes escalas de tempo; descrever as posições do sol e associá-la com sombras, comparar e registrar o efeito da radiação do solar; identificar características da Terra; registrar os períodos do sol, lua e estrelas; identificar os pontos cardeais; associar o movimentos cíclicos da Terra e Lua; identificar algumas constelações no céu; projetar e construir dispositivos para observação a distância” (BNCC, 2017, p.339).

**Quadro 5- Anos Finais - Unidade Temática: Terra e Universo**

| Ano de escolarização | Objetos de Conhecimento  |
|----------------------|--|
| 6º ano               | Forma, estrutura e movimento da Terra  |
| 7º ano               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Composição do ar</li> <li>• Efeito estufa</li> <li>• Camada de ozônio</li> <li>• Fenômenos naturais</li> <li>• Placas tectônicas e derivadas continental</li> </ul>   |
| 8º ano               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema Solar, Terra e Lua</li> <li>• Clima</li> </ul>  |
| 9º ano               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo</li> <li>• Astronomia e cultura</li> <li>• Vida humana fora da Terra</li> <li>• Ordem de grandeza astronômica</li> <li>• Evolução estelar</li> </ul> |

Fonte: O autor / 2017

Nos anos finais na área de ciências, pretendem-se que os alunos compreendam os conceitos abstratos, para que sejam capazes de estabelecer relação entre a ciências, a natureza, a tecnologia e a sociedade. O conhecimento científico é fundamental, mas, a segunda etapa

(ensino fundamental) da educação básica, prioriza a vida social e cultural do indivíduo, reforçando, praticamente o que já exposto nos anos iniciais:

É fundamental que tenha condições de ser protagonista na escolha de posicionamentos que representem autocuidado com seu corpo e respeito com o outro, na perspectiva do cuidado integral à saúde física, mental, sexual e reprodutiva e valorização das experiências pessoais e coletivas. (BNCC, 2017, p.341)

Restringindo, a unidade Terra e Universo, em específico as habilidades propostas para os 6º anos: identificar as diferentes camadas do planeta Terra; identificar diferentes rochas; selecionar argumentos e evidências que demonstre a esfericidade da Terra. Para outros anos de escolarização, como apresenta o quadro 5, demonstrar que o ar é mistura de gases; interpretar fenômenos naturais (vulcões, terremotos e tsunamis); representar os movimentos da Terra; descrever a composição e estrutura do sistema solar (BNCC, 2017, p.349).

Cumprir destacar que os critérios de organização das habilidades na BNCC (com a explicitação dos objetos de conhecimento aos quais se relacionam e do agrupamento desses objetos em unidades temáticas) expressam um arranjo possível (dentre outros). Portanto, os agrupamentos propostos não devem ser tomados como modelo obrigatório para o desenho dos currículos. (BNCC, 2017, p.273)

Observa-se no quadro 4 e 5 a inserção da unidade temática Terra e Universo, iniciando na educação infantil e concluindo no 9º ano. Essa unidade está distribuída com as características da Terra, como, rocha, camadas atmosféricas e solo. E no Universo, como, Sistema Solar e evolução Estelar. No quadro 4, corresponde do 1º até 5º ano, são inseridos movimento de rotação e translação da Terra; instrumentos ópticos; periodicidade das fases da Lua. No quadro 5, em específico 6º anos, as formas estrutura e movimento da Terra.

A BNCC está na sua 3ª versão (ano 2017) até o momento contempla apenas educação infantil e ensino fundamental. A base é direcionada para a redes escolares públicas e privadas. Passa a ser uma “referência nacional obrigatória para a elaboração de currículos e propostas pedagógicas” (BNCC, 2017, p.5). Pretende-se que em até 2020 todos os Estados tenham reestruturados os currículos da educação básica.

## 5 PRODUTO EDUCACIONAL – JOGO DIDÁTICO.

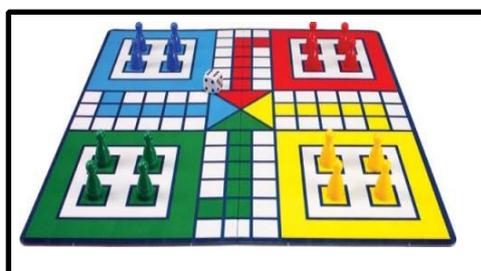
Nesta seção, irá tratar da construção do jogo didático intitulado *ludoastro*, uma adaptação do jogo de tabuleiro ludo. Para tanto, estabeleceram dois critérios essenciais: a regra e o limite. Além disso, a forma de propor e explorar os jogos nas aulas de ciências naturais.

### 5.1 Jogo de Tabuleiro *Ludoastro*.

O jogo *ludoastro* possui algumas características, que são similares ao jogo de tabuleiro ludo. Algumas regras do jogo ludo:

- Disputado em grupos de 4, 3 ou 2 jogadores;
- Apresentam 4 peões com as cores, vermelha, amarela, azul e verde. Essas, cores correspondem as 4 partes da base do tabuleiro;
- Não pode retroceder, é necessário dar uma volta;
- Vence quem faz todo o trajeto com o peão, e chega primeiro a casa final, ou seja, no centro do tabuleiro, como demonstrado na figura abaixo:

**Figura 1- Jogo de Tabuleiro Ludo**



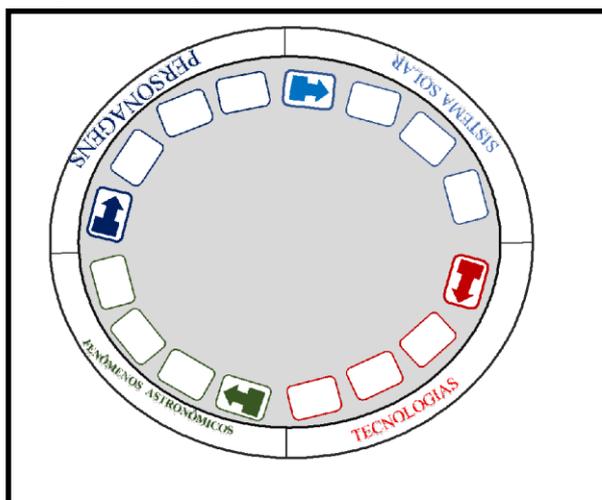
Fonte: átomo/2005

O jogo *ludoastro* é um jogo de tabuleiro, seu trajeto é no formato de elipse, devido a órbita elíptica dos planetas. Poderia ser no formato circular, mas na forma de elipse é uma forma de demonstrar ou representar o percurso da Terra e os demais planetas (translação). Como, discutido por Lev Vygotsky, que ressalta importância dos signos e instrumentos como, mediadores no processo da aprendizagem.

A representação, desenho e/ou esquema têm por finalidade como auxílio para o discente em recordar, solucionar e comparar a “invenção dos signos, são como meios auxiliares para solucionar um dado problema psicológico (lembrar, comparar coisas, relatar, escolher, etc.)” (VYGOSTKY, 1999, p.38).

O jogo adaptado é confeccionado em papel impresso na gramatura  $180 \text{ g/m}^2$ . Os peões feitos nos formatos de astronautas com tamanho de 4 cm de altura, com massa de modelar, em quatro cores que correspondem as casas do tabuleiro, vermelho, azul claro, azul escuro e verde. O tabuleiro está dividido em 4 temas, e são representados pelas cores: azul claro para o Sistema Solar, azul escuro os personagens, verde corresponde os Fenômenos astronômicos e vermelho as tecnologias. Como consta na imagem abaixo:

**Figura 2 - Jogo Ludoastro**



Fonte: O autor/2017

Partindo para as cartas do jogo, que estão divididas nos quatros temas já mencionados, apresentam perguntas formuladas da seguinte maneira: múltipla escolha, questão aberta, afirmativa e você sabia. As divisões das cartas:

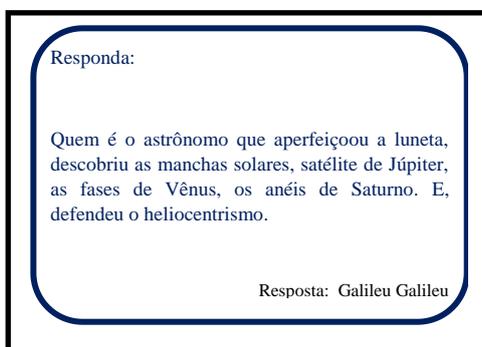
- **Questões de múltiplas escolhas** contêm a, b e c;
- **Questões abertas** são solicitadas que os alunos respondam, argumentem suas respostas, neste caso, não possuem alternativas;
- Questões que têm **afirmativa** verdadeira ou falsa;
- Carta Coringa - **você sabia?** Essa carta apresenta um fenômeno, informar uma data importante ou fato ocorrido na astronomia.

As cartas possuem pontuações, que são representadas por estrelas. São 64 cartas distribuídas nos 4 temas:

- Os personagens: Galileu Galilei, Nicolau Copérnico, Isaac Newton e Johannes Kepler. Além disso, o contexto histórico: heliocentrismo e geocentrismo, como na figura 3.
- Sistema Solar: cometas, asteroides, planetas e suas Luas.
- Fenômenos naturais: Eclipses, fases da Lua entre outros.

- Tecnologias: equipamentos e instrumentos: sondas, satélites, naves, etc.

**Figura 3 - Carta**



Fonte: O autor/2017

## 5.2 A regra e o limite do Jogo

As partidas podem ser disputadas de dois modos competitivo ou cooperativo com a mesma regra para ambos. O professor orienta qual modo deseja utilizar como proposta pedagógica. O ideal é jogar em grupo, formado por 4 pessoas, por meio de cooperação, mas poderá ser em trio ou dupla.

Definido o tipo de disputa e quantidade de participantes, um dos jogadores escolhe qual tema quer iniciar a partida. A decisão é livre. Cada peão apresenta a mesma cor do tema escolhido. Assim, se o tema escolhido for fenômeno astronômico que é verde, o astronauta, também será verde.

O jogador deve pegar a carta, na pilha embaralhada e entregá-la ao outro participante sem ler o conteúdo. Este por sua vez lerá a pergunta e responderá se está certa ou errada. Acertando anda uma casa, caso contrário este jogador permanece parado.

A cada acerto, o jogador ganhará como recompensa, quantidade de estrelas, que dependerá das cartas respondidas. A estrela é o modo de recompensa para incentivar na trajetória de outros participantes, incentivando e motivando na cooperação entre eles. O jogo encerra, quando o astronauta, chega no ponto de origem.

Os limites para jogar estão associados primeiro, com conhecimento, é preciso ensinar astronomia, realizar outras atividades (exercícios, experimentos, avaliação, leitura) para que o jogo flua bem. Outro requisito é o tempo disponível, assim como, em qualquer recurso didático é necessário um planejamento, o jogo deverá ser incluído, como uma das atividades das aulas.

Mediante adaptação desse instrumento pedagógico, que além de inserir o conteúdo de astronomia, requer por parte dos discentes, que eles desenvolvam certos potenciais de habilidades que são analisar, interpretar, sintetizar, demonstrar e conceituar, esses e outros potenciais são fundamentais para a vida escolar. Praticamente, é propor aos alunos estratégias para resolução de uma pergunta. A seguir, na próxima seção, será apresentado o uso do jogo de tabuleiro nas turmas dos 6º anos do ensino fundamental.

## 6 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Mediante os breves referenciais teóricos e revisões bibliográficas citados, neste momento é apresentado a prática educacional, cuja linha de pesquisa<sup>4</sup> são os saberes e práticas docente no âmbito escolar, sendo associadas diretamente com o produto educacional que são jogos didáticos aplicados na unidade temática Terra e Universo. Inicialmente, almeja-se descrever a respeito da tipologia de pesquisa e instrumentos para coleta de dados. Os teóricos que norteiam estes aspectos são Thiollent (2011), Yin (2016), Lüdke e André (2015).

Praticamente, toda a pesquisa é entendida como conjunto de ações planejadas, tendo em vista o objetivo de investigar fatos e evidências numa determinada área de conhecimento. Lüdke e André (2015, p.2) afirmam que “para realizar uma pesquisa é preciso promover o confronto entre os dados, as evidências, as informações coletadas sobre determinado assunto e o conhecimento teórico construído a respeito dele”, cujo objetivo final é sintetizar, analisar e refletir a solução de um problema dentro do campo prático e teórico, que neste caso, quais as contribuições que os jogos didáticos, inseridos numa sequência didática, podem influenciar na aprendizagem do Sistema Solar, no 6º ano do ensino fundamental?

Optou-se para este estudo uma abordagem qualitativa, pois aponta as características essenciais, que são identificadas na execução deste trabalho, dentre essas, “estudar o significado da vida das pessoas, nas condições da vida real” (YIN, 2016, p.7). Uma pesquisa de campo que envolve o discente e sua importância nos papéis cotidianos na sala de aula, analisando as condições reais dos estudantes no ambiente escolar, e “representar as opiniões e as perspectivas das pessoas de um estudo” (YIN, 2016, p.7), por meio de questionários aplicados aos participantes voluntários inserindo na investigação.

Essa metodologia está frequentemente presente na área da educação, para Lüdke e André (2015, p.14) uma das características básicas, neste tipo de estudo é “ter o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento; a coleta de dados são predominantemente descritivas”.

Consequentemente, fazer uma abordagem qualitativa não é uma tarefa fácil, o campo de pesquisa é vasto para um observador fazer suas anotações e registrá-las, pois, há vários fenômenos ocorrendo ao mesmo tempo, principalmente, no contexto escolar. Portanto, houve a necessidade de restringir para a turma do 6º ano, optando-se pela escolha da unidade temática

---

<sup>4</sup> A linha de pesquisa apresentado pelo PPGCIM: Tecnologia da Informação e Comunicação; Ciências, Tecnologia, Sociedade e Ambiente; Saberes e Práticas Docentes.

Terra e Universo, neste caso, o conteúdo específico o Sistema Solar. O próximo passo convidar os alunos, para participar como voluntários. Finalmente, partir para intervenção pedagógica, em que a aplicação do recurso pedagógico é o objeto de estudo desta pesquisa.

Outro ponto relevante é a metodologia que envolve diretamente os participantes e observador, todos pertencem a mesma comunidade investigada. A metodologia que se enquadra é a pesquisa-ação, segundo Thiollent (2011), apresenta as principais características:

- a) há uma ampla e explícita interação entre pesquisadores e pessoas implicadas na situação investigada;
- b) desta interação resulta a ordem de prioridade dos problemas e a serem pesquisados e das soluções a serem encaminhadas sob forma de ação concretas;
- c) o objeto de investigação não é constituído pelas pessoas e sim pela situação social e pelos problemas de diferentes naturezas encontrados nesta situação;
- d) o objetivo da pesquisa-ação consiste em resolver ou, pelo menos esclarecer os problemas da situação observada [...] (THIOLLENT, 2011, p.22);

Por fim, optou-se como instrumentos para coletas de dados, as observações associadas com os questionários. Inicialmente, com os registros diários das aulas observadas e a aplicação de dois questionários para obter uma melhor perspectiva no processo de análise. O primeiro trata-se da concepção sobre a Terra, Sol e a Lua; e segundo direciona a opinião acerca do jogo de tabuleiro, tanto na estrutura física quanto na abordagem conceitual.

Esse método que “possibilita um contato pessoal e estreito do pesquisador com o fenômeno pesquisado”, segundo Lüdke e André (2015, p.30) consideram como principal método de investigação:

A observação direta permite também que o observador chegue mais perto da perspectiva dos sujeitos, um importante alvo nas abordagens qualitativas. Na medida em que o observador acompanha in loco as experiências diárias dos sujeitos, pode tentar apreender a sua visão de mundo. Isto é, o significado que eles atribuem à realidade que os cerca e às próprias ações (LÜDKE; ANDRÉ, 2015, p.31).

Em consequência disso, Lüdke e André (2015, p.30) também comentam que “o planejamento para observação significa determinar com antecedência “o quê” e “como observar” nas etapas. Sendo assim, o primeiro passo submeter o projeto pesquisa, enviado para o Comitê de Ética e Pesquisa (CEP/UFAL), que consta na plataforma Brasil<sup>5</sup>, submetido dia 11 de maio de 2016 e aprovado dia 07 de julho de 2016 (apêndice A).

---

<sup>5</sup> <http://aplicacao.saude.gov.br>

Os critérios exigidos por parte da CEP foram cumpridos, como, autorização da direção da escola, consentimento do aluno Termo de Assentimento Livre e Esclarecido –TALE, autorização dos pais no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE.

Após a breve explanação da abordagem adotada e aprovação da submissão desta pesquisa ao CEP, a próxima etapa, irá descrever os instrumentos utilizados. Desta forma, a parte integrante da coleta de dados, registrou-se, em:

- Descrever a estrutura física, instrumentos, projetos e atividades pedagógicas da escola;
- Transcrever por meio do diário de bordo, todas as atividades e participação realizadas na sala de aula;
- Observar a interação dos integrantes dos grupos, também fora do horário de aula, pois alguns alunos jogaram no intervalo escolar (tempo de 20 min).
- Avaliar, por meio de questionários fixos, aplicando um pré e pós-teste na pesquisa de campo;
- Registrar por meio de foto as interações dos alunos;

Portanto, devido as características presentes nesta pesquisa, o desenvolvimento da metodologia permitiu obter dados a partir das intervenções didáticas durante as aulas de ciências da natureza, realizada em duas turmas que pertencem a segunda etapa da educação básica.

## **6.1 Pesquisa de Campo**

### **6.1.1 Data e Hora**

No dia 7 de abril até 26 de maio do ano 2017, foram realizadas as pesquisas de campo, nas aulas de ciências da natureza, sempre às sextas-feiras, as duas turmas que são 6º A e B; nos respectivos horários 7 h à 9 h e 9h 20 min à 11h 20 min, portanto, duas aulas por turma.

### **6.1.2 *Lócus* da Pesquisa**

A Escola Estadual Onélia Campelo localizada no bairro periférico Santos Dumont, rua Maurício de Melo Mota, s/n, no município de Maceió - AL, telefone (82) 3315-3587. A escola apresenta os níveis educacionais que são o ensino fundamental anos finais (6º ao 9º ano), ensino médio (1º, 2º e 3º ano) e educação de jovens e adultos (EJA) (ensino fundamental ao médio).

A estrutura física da escola dispõe de dezesseis salas, uma biblioteca, um laboratório de ciências, um laboratório de informática, uma sala para recursos didáticos (destinado a alunos

portadores de necessidades especiais), auditório, cozinha, secretaria, refeitório, almoxarifado, quadra de esporte, pátio, banheiros, sala de professores e coordenação. Os instrumentos de apoio pedagógico disponibilizados, como, livros didáticos, paradidáticos, televisão, aparelho DVD, notebook, som, copiadora e computadores.

São realizados projetos didáticos para os todos os níveis de ensino, feira de ciências e/ou cultura, clubinho de ciências (horta, destinados aos 6º anos), semana literária, jogos esportivos internos, projeto de reciclagem (Pibid)<sup>6</sup> e robótica. Os alunos participam anualmente das olimpíadas das disciplinas, matemática, português e física. A escola participa do grêmio estudantil.

O quadro de funcionário apresenta-se uma direção geral e duas adjuntas, coordenação nos três horários, três porteiros, pessoal de apoio (cozinha e limpeza), auxiliares de salas para crianças portadoras de necessidades especiais. O quadro de docente é completo, sendo que a maioria são substitutos.

Durante a pesquisa de campo, analisou-se o recém-chegado livro didático<sup>7</sup> do 6º ano, que abrange dezoito capítulos distribuídos em nove unidades. O conteúdo de astronomia encontra-se na nona unidade, com duas divisões: O Sistema Solar e Além; Estrelas e Galáxias. Nos demais livros didáticos de outras áreas de conhecimento não incluem o tópico de astronomia

Os jogos didáticos são objetos de aprendizagem que ficam guardados na coordenação pedagógica da escola, a maioria destinado à área da matemática, apenas, um jogo de tabuleiro direcionado aos conhecimentos gerais (mas, nada relacionado com astronomia).

Partindo para o ano letivo escolar, que iniciou em 06 de março de 2017, o ensino de astronomia foi planejado para primeiro bimestre do ano letivo, o objetivo era saber o desempenho dos alunos nas provas da Olimpíadas Brasileira de Astronomia (OBA). Realizada dia 20 de abril de 2017, porém, por afastamento da professora efetiva de ciências, não foi possível aplicar as provas. Vale salientar que mesmo terminando essa pesquisa, pretende-se dar continuidade, como, visita ao observatório no Centro de Estudo e Pesquisa Aplicado (CEPA) e, possivelmente uma exposição na feira de ciências.

---

<sup>6</sup> Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência.

<sup>7</sup> Ciências, 6º ano, Trivellato, J.; Trivellato S.; Motokane M.; Foschini L. Kantor C. 1º ed. São Paulo; Quinteto, 2015.

### 6.1.3 Os Sujeitos da Pesquisa

Um pequeno grupo de estudantes compôs a parte central da pesquisa de campo, são os alunos voluntários, a parte essencial da execução deste trabalho, pois o entusiasmo, desempenho e a interação foram muito significativos durante a realização da pesquisa.

A quantidade de aluno matriculados, nas turmas A e B do 6º ano do ensino regular, são respectivamente, 43 e 41 alunos. Eles têm a faixa etária entre 11 a 12 anos. A professora-pesquisadora foi responsável em ministrar a sequência didática, ao aplicar os questionários e jogos didáticos. A professora titular contribui e orientou nas regências das aulas. No primeiro encontro, ocorreram as observações nas duas turmas, a apresentação e explicação da pesquisa de campo e, em seguida o convite aos discentes.

Na tabela 2, apresenta-se o resumo dos alunos matriculados e participantes do projeto por sexo e idade. Observa-se que o maior número de meninas matriculadas. Na turma do 6º A participação de meninos foi um pouco maior ao contrário da turma B, no qual mais da metade foi constituído de meninas.

**Tabela 2- Apresentação Geral dos Participantes – Idade e Sexo.**

| Turma<br>6ºano | Sexo      | Total de alunos<br>matriculados | Total de alunos<br>Participantes | Idade<br>Participantes |
|----------------|-----------|---------------------------------|----------------------------------|------------------------|
| A              | Feminino  | 29                              | 5                                | 11 anos                |
|                | Masculino | 14                              | 7                                | 11 anos                |
| B              | Feminino  | 29                              | 8                                | 11-12 anos             |
|                | Masculino | 16                              | 3                                | 11-12 anos             |

Fonte: O autor/2017

A partir do convite, os alunos voluntários e os demais assistiram as aulas de ciências normalmente, sem excluí-los de qualquer atividade, por critério do CEP, são apresentados nas coletas de dados apenas aqueles que assinaram a TALE. Para expor as informações dos dados obtidos, levou-se em consideração a turma, ou seja, os sujeitos da pesquisa, não classificando os pelo sexo e nem idade.

## 6.2 As Etapas da Pesquisa de Campo

Nesta subseção, apresentará a coleta e análise de dados a partir dos registros por meio das observações e questionários. As coletas foram registradas em três etapas:

- 1º Etapa – Questionário Prévio;
- 2º Etapa – Aplicação do Produto Educacional;
- 3º Etapa – Questionário final.

Na 2º etapa ocorreu a aplicação do produto educacional, sendo inserida numa sequência didática. Planejada para cinco encontros distribuídas nas três etapas, descrevendo assim toda a trajetória percorrida na intervenção pedagógica.

### 6.2.1 Primeira Etapa: Conhecimento Prévio dos Alunos.

Essa primeira etapa analisou o conhecimento prévio dos discentes, cujo propósito final é identificar as dificuldades conceituais, e conhecê-los melhor. Posteriormente, elaborar a sequência didática, a fim de promover a construção do novo conhecimento.

Pretende-se com questionário obter uma preconcepção a respeito do Sistema Solar, principalmente, no que se refere aos astros celestes visíveis como, o Sol e a Lua. A base de todo o processo de aprendizagem, neste caso são os documentos oficiais, presente na subseção 4.2.2.

O questionário apresenta sete perguntas que estão associadas com os fenômenos observáveis, por exemplo, as fases da Lua e os eclipses. Em outras exigem o conhecimento específico: a Lua é um planeta ou satélite natural? Nesta fase, verificou-se que o discente não sabe diferenciar essas duas últimas classificações.

As questões, também, contemplam respostas abertas e fechadas, presente no apêndice B. Como, consta a seguir os quadros (6, 7, 8, 9, 10, 11 e 12) que contêm os seus títulos referentes as perguntas do questionário, também, encontram-se as respostas coletadas em que foram registradas e organizadas. E, como parte essencial desta pesquisa a análise da preconcepção de astronomia. Durante todo o processo de pesquisa houve a interação da professora pesquisadora, por meio das leituras, discussões e esclarecimento, sendo, responsável por redigir e discutir na sala de aula.

Foram preservados nome e a imagem do aluno. Essa identificação do participante que interagiu durante as aulas, é representando pela letra A para o aluno do 6º A e B para o 6º B,

também, pelos números, por exemplo, A1, A2, B1, B2. Além disso, a PP referindo a professora-pesquisadora.

Para a coleta dos saberes prévios dos alunos. A primeira pergunta, você estudou astronomia na outra escola? Justifica-se neste trecho “[...] *outra escola*”, porque leva-se em consideração que a maioria dos alunos são recém matriculados, apenas dois reprovados frequentavam as aulas de ciências.

**Quadro 6 - Você já estudou astronomia na outra escola?**

| <b>Turmas</b> | <b>Resposta: Sim</b> | <b>Resposta: Não</b> |
|---------------|----------------------|----------------------|
| <b>6º A</b>   | 4                    | 8                    |
| <b>6º B</b>   | 1                    | 7                    |

Fonte: O autor/2017.

Partindo para análise do quadro 6, a maioria não estudou astronomia, tornando-se mais evidente na turma B. Vale salientar que, os registros aqui expostos são dos alunos voluntários, mas considerando as duas turmas, sem exceção de participantes, praticamente, não estudaram. Durante o diálogo com a turma, eles não sabiam o significado do termo astronomia:

A2: O que é astronomia?

PP: Alguém pode explicar, o que é astronomia? Seu estudo está associado com o quê?

A PP interagiu a todo momento com discentes, na pergunta lançada por um aluno do 6ºA, a PP reforçou fazendo mais duas perguntas, porém, eles não responderam, ou não sabiam ou por timidez. Mas as possíveis dúvidas e respostas foram esclarecidas durante as aulas de ciências. Em ambas as turmas tiveram esse questionamento.

Essa avaliação realizada em toda a sala, conclui-se que a maioria não estudou astronomia nos anos iniciais. Os sujeitos que estavam participando diretamente da pesquisa foram 20 alunos, mas, toda a sala interagiu com os questionários.

A seguir, as próximas perguntas são dos quadros 7, 8 e 9, estão associadas entre si. Nestes quadros as perguntas são relacionadas exclusivamente ao satélite natural da Terra. No quadro 7, praticamente eles conhecem. Mas, quando partem para o quadro 8, observam-se alguns erros nas respostas apresentadas por dois alunos, como consta na figura 4 e 5. E obtiveram em alguns casos acertos, como, nas figuras 6 e 7.

**Quadro 7- Você conhece as fases da Lua?**

| Turmas | Resposta: sim | Resposta: não |
|--------|---------------|---------------|
| 6° A   | 9             | 3             |
| 6° B   | 6             | 2             |

Fonte: O autor/2017.

**Quadro 8- Quais são as quatro fases da Lua? Cite quatro fases.**

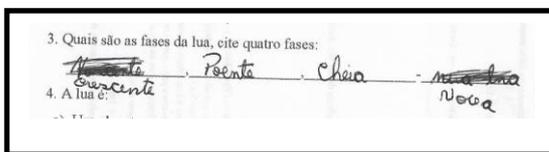
| Turmas | Resposta: completa | Resposta: incompleta |
|--------|--------------------|----------------------|
| 6° A   | 6                  | 6                    |
| 6° B   | 5                  | 3                    |

Fonte: O autor/2017.

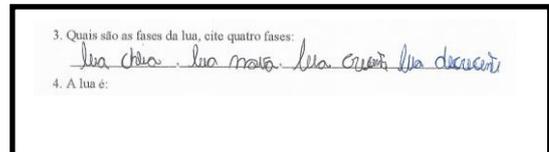
Conclui-se no quadro 8, na turma 6° B a maioria acertou e, no 6° A, metade completou as 4 fases corretamente e, a outra metade responderam incompleta as fases da Lua. Exemplo de alguns erros:

A3: Lua cheia, decrescente, poente, crescente, azul e nova.

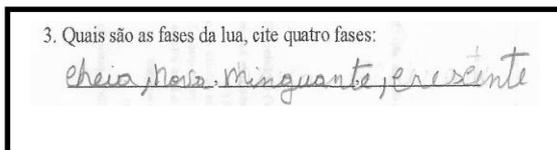
B5: decrescente, poente e Lua azul.

**Figura 4 - Questionário Prévio**

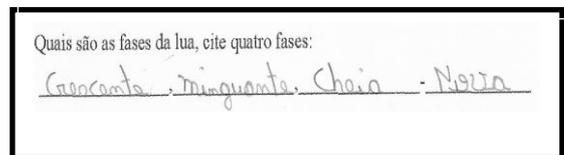
Fonte: O autor/2017

**Figura 5 - Questionário Prévio**

Fonte: O autor/2017

**Figura 7- Questionário Prévio**

Fonte: O autor/2017

**Figura 6 - Questionário Prévio**

Fonte: O autor/2017

O quadro 9 analisa às respostas dadas na questão de múltiplas escolhas, relativa à Lua. Nela perguntava-se a Lua é: Um planeta, uma estrela, um satélite artificial ou satélite natural. A maioria das respostas ficaram entre estrela e satélite natural.

**Quadro 9- A Lua é:**

| Turmas | Respostas: acertos | Respostas: erros |
|--------|--------------------|------------------|
| 6º A   | 3                  | 8                |
| 6º B   | 4                  | 4                |

Fonte: O autor/2017.

As duas últimas perguntas do questionário estão associadas com fenômenos astronômicos como os eclipses. No quadro 10, verifica-se que alguns alunos viram, mas não sabem representar. Outros representaram, mas, as posições dos astros estavam erradas, como mostra nas figuras 8 e 9. No quadro 11, uma representação do fenômeno.

**Quadro 10- Você já viu o fenômeno do eclipse?**

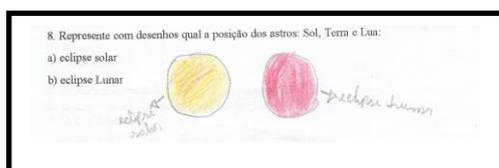
| Turmas | Respostas: Sim | Respostas: Não |
|--------|----------------|----------------|
| 6º A   | 5              | 7              |
| 6º B   | 4              | 4              |

Fonte: O autor/2017.

**Quadro 11- Represente a posição dos astros: Sol, Terra e Lua.**

| Turmas | Desenharam | Não Conseguiram Desenhar |
|--------|------------|--------------------------|
| 6º A   |            | 12                       |
| 6º B   |            | 8                        |

Fonte: O autor/2017.

**Figura 9 - Questionário Prévio**

Fonte: O autor/2017

**Figura 8 - Questionário Prévio**

Fonte: O autor/2017

Observando, a posturas dos alunos mediante as perguntas e respostas obtidas, como abertas, fechadas e esquematizadas (representação por meio de desenho). Pode-se concluir, que eles possuem nível de compreensão do assunto que não devem ser ignorados, mas poderá ser aperfeiçoado durante as aulas de ciências.

A questão do quadro 12 é constituída de V de verdadeiro e F de falso, neste quesito o objetivo era abordar apenas os fenômenos que apresentam a luz própria. Verificando que nenhum dos alunos responderam, pois, ainda não compreendem a relação de luz própria do Sol e os corpos que são por ele iluminados.

**Quadro 12- Marque (V) ou (F):**

- |   |
|---|
| <p>a) A Lua é um satélite que não possui luz própria ( )</p> <p>b) A Lua reflete a luz do Sol ( )</p> |
|---|

Fonte: O autor/2017.

Finalizando essa etapa, com objetivo de conhecer um pouco dos alunos, tanto no conhecimento da base conceitual quanto no pessoal. Inicia-se a prática educativa no qual inclui a fase de planejamento, aplicação e avaliação que são partes inseparáveis e essenciais para as intervenções pedagógicas.

Estas fases estão inseridas na sequência didática ou sequência de atividades que “são conjuntos que compõem atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para realização de certos objetivos educacionais, que têm como princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos” (ZABALA, 1998, p.18). Os cinco encontros divididos em três etapas: conhecimento prévio e apresentação da disciplina; aulas expositivas; aplicação do produto e avaliação final.

**Quadro 13- Sequência Didática – Terra e Universo**

|   |
|---|
| <p><b>E.E. ONÉLIA CAMPELO</b></p>   |
| <p>Turma: 6º A e B ano (ensino fundamental regular)<br/> Horário: 7h às 9h e 9h30min às 11h30min<br/> Livro: Ciências (ensino fundamental), 6º ano/José Trivellato Júnior ... [et. al] – 1. Ed. – São Paulo: Quinteto Editorial, 2015</p>   |
| <p>Objetivo Geral – Unidade Terra e Universo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparar entre as teorias geocêntrica e heliocêntrica considerando os movimentos do Sol e demais estrelas observadas (PCN, 1999, p.96);</li> <li>• Buscar e organizar informação sobre cometas, planetas e satélites do Sistema Solar e outros corpos celestes para elaborar uma concepção de Universo (PCN, 1999, p.66);</li> <li>• Estabelecer relação entre os diferentes períodos iluminados de um dia e as estações do ano;</li> </ul> |

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrever os movimentos do Sol, da Lua e das estrelas em relação ao horizonte, localizando os pontos cardeais durante o dia e á noite mediante a expressão oral, produção de textos ou desenhos com legendas (PCN, 1999, 84).</li> <li>• Utilizar conceitos científicos para explicar os fenômenos eclipses e as fases da Lua;</li> <li>• Desenvolver o hábito da leitura e a escrita por meio de textos científicos;</li> <li>• Realizar atividades por meio dos jogos didáticos, para incentivar nos estudos;</li> <li>• Incentivar a interações em grupos;</li> </ul>             |
| <b>1º Etapa</b>   |
| 1º encontro   |
| <p>Tempo: 3 h aula</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registros e anotações da estrutura e material pedagógico da escola</li> <li>• Conhecimento prévios, por meio de um questionário, apêndice B</li> <li>• Compartilhando o projeto de jogos na aprendizagem da astronomia.</li> </ul>  |
| <b>2º Etapa</b>   |
| 2º Encontro   |
| <p>Tempo: 2 h aula</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aulas Expositivas</li> </ul> <p>Conteúdo: Estudo de conceitos básicos de astronomia: contexto histórico; influência do Sol e a Lua na Terra; fenômenos astronômicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geocentrismo e Heliocentrismo</li> <li>• Ponto Cardeais e Colaterais</li> <li>• Sol – Terra – Lua</li> <li>• Fases da Lua</li> <li>• Eclipse Solar e Lunar</li> <li>• Força das Marés</li> </ul> <p>Atividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Individual- Leitura</li> <li>• Grupo - Atividades Pense e Responda.</li> </ul> |
| 3º Encontro   |
| <p>Tempo: 2 h aula</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aulas Expositivas</li> </ul> <p>Conteúdo: Estudo de conceitos básicos de astronomia: Sistema Solar; Universo -Via Láctea.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema Solar</li> <li>• Via Láctea</li> </ul> <p>Atividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Individual- Leitura página 188 (extra classe) - Jogos no apêndice C</li> <li>• Grupo - Atividades Pense e Responda</li> </ul>   |
| 4º Encontro   |

|   |
|---|
| Tempo: 2 h aula<br>• Aulas Expositivas<br>Conteúdo: Continuação Sistema Solar<br>• Aplicação do jogo <i>ludoastro</i> em Grupo          |
| <b>3º Etapa</b>   |
| 5º Encontro   |
| Tempo: 3 h aula<br>• Aplicação do jogo em Grupo<br>• Questionário Final<br>• Avaliação Final<br>• Discussão dos Resultados da Avaliação |

Fonte: O autor/ 2018

Seguindo o referencial do PCN para construção do planejamento, demonstra que, “no terceiro ciclo, os estudos do eixo temático ampliam a orientação espaço-temporal do aluno, a conscientizar dos ritmos de vida, e propõem a elaboração de uma concepção do Universo, com enfoque no Sistema Terra-Sol-Lua” (PCN, 1999, p. 62). Partindo deste ponto, considera-se o Sistema Solar e a relação entre a Terra, Lua e o Sol, como essenciais na aprendizagem da astronomia.

#### 6.2.2 Segunda Etapa: A inserção do Produto Educacional.

Concluindo a primeira etapa da coleta do questionário dos saberes prévios dos alunos, inicia-se a prática pedagógica alicerçada na revisão bibliográfica e as leis que norteiam a componente curricular de ciências da natureza.

Foram cinco encontros, nos quais três são destinadas as aulas de ciências. E o jogo de tabuleiro aplicado nos dois últimos dias de aula. Considerando, que na primeira vez os discentes não compreenderam as regras, então, precisou de uma explicação, por exemplo, quem poderá ler as cartas, quem iniciará a partida. E, no último dia do encontro, a continuação do jogo, em seguida, aplicação do questionário e avaliação. Conseqüentemente, para obter melhor resultado na pesquisa de campo, continuou com registros das aulas e análise dos questionários.

Durante as aulas de ciências, algumas perguntas realizadas pelos alunos merecem destaque, pois, influenciaram nos ajustes dos jogos. Das anotações registradas, tem-se:

A2: O que é gravidade?

B1: Porque os planetas são coloridos?

B2: O que é gás hélio?

Observou-se que os questionários prévios não foram suficientes para elaboração e possíveis ajustes nos jogos. Portanto, conforme as aulas ocorriam novos registros eram anotados, praticamente, com informações relativas ao Sistema Solar, em consequência disso surgiam novas perguntas para elaborar e ajustar as cartas do jogo.

As aulas ocorreram no auditório com o uso do recurso multimídia data show, para exemplificar melhor os conceitos abstratos. Como critério de atividade, mais dois jogos foram inseridos como caça palavras e palavras cruzadas (apêndice C). Essas atividades são para incentivar a leitura do livro de ciências. No último dia do encontro, contou com a participação de 12 alunos do 6º A e 11 do 6º B. O ambiente para conclusão da pesquisa foi realizado na sala de aula, desde o jogo de tabuleiro, questionário final que está associado ao jogo *ludoastro* e avaliação.

Os critérios estabelecidos para jogar estão seção 5.1, dentre esses destacam-se a formação com 4 pessoas por grupo, quem iniciará a partida, a decisão ficou ao critério dos participantes. Considerando que os estudantes nunca haviam interagido neste tipo de atividade, sendo assim, antes das partidas, as regras foram lidas e as dúvidas esclarecidas. Abaixo, os registros das imagens entre os alunos interagindo com jogo.

**Figura 10 - Interação dos alunos 6º B**



O primeiro contato com jogo levou um tempo aproximadamente de 40 a 50 minutos, contando com a leituras, respostas, interrupções a respeito das regras. O início da primeira e

segunda rodada ficaram confusos, a respeito de quem iria ler as cartas, mas a partir da terceira rodada o jogo fluiu bem.

Durante uma das seções do jogo, que está dividido em quatro partes dentre elas as tecnologias, há questões que são relacionadas com estação e ônibus espaciais, telescópio, observou-se que alguns alunos não conseguiram responder, pois são assuntos que não haviam sido explanados durante as aulas.

No entanto, é pertinente a inserção dessas perguntas, porque são assuntos que estão nas mídias, sendo um dos objetivos é a interação dos alunos frente ao uso da tecnologia para pesquisas científicas, analisando o aprendizado associado com lúdico, a intenção é que os alunos discutam e lembrem dos conteúdos durante as partidas, Kishimoto também ressalta que:

A relevância da aplicação do jogo ocorre quando há fins pedagógicos na situação de ensino e aprendizagem; permitindo um aprendizado com ação intencional (afetividade), a construção de representações mentais (cognição), a manipulação de objetos e o desempenho de ações sensório-motoras (físico) e as trocas nas interações (sociais) com o resultado na contribuição do aprendizado e desenvolvimento. KISHIMOTO, 2011, p.40)

Além disso, quando o jogo é aplicado em grupo torna-se mais motivador, pois o aluno avalia a si próprio, o seu conhecimento, quando erram sente-se desafiados em acertar nas próximas perguntas. Como consequência aprendem quando as respostas são acertadas pelos colegas durante a brincadeira.

Sendo assim, o jogo torna-se instigante, incentivando-os a estudar mais um determinado conceito no qual apresentam dificuldades. Também, vale ressaltar que em ambas as turmas houveram a responsabilidade e o comprometimento do início até fim do jogo, sendo um fator importante para execução deste produto educacional. A figura 11 apresenta o registro durante o jogo na turma 6º A.

**Figura 11- Interação dos alunos 6º A**



Outro ponto observado está na dificuldade da leitura e interpretação das questões, observou-se que alguns alunos não sabem quando as frases são interrogativas ou afirmativas (verdadeiro e falso). Essas dificuldades foram registradas e adaptadas para uma melhor compreensão.

Por fim, no último encontro, todos os alunos jogaram novamente, e estavam cientes das regras. As partidas foram cooperativas, o método da preferência para definir o primeiro a jogar, o tema escolhido aleatoriamente, tudo ao critério dos alunos. Após o término das partidas, foi entregue um questionário final, associado ao Jogo *ludoastro*.

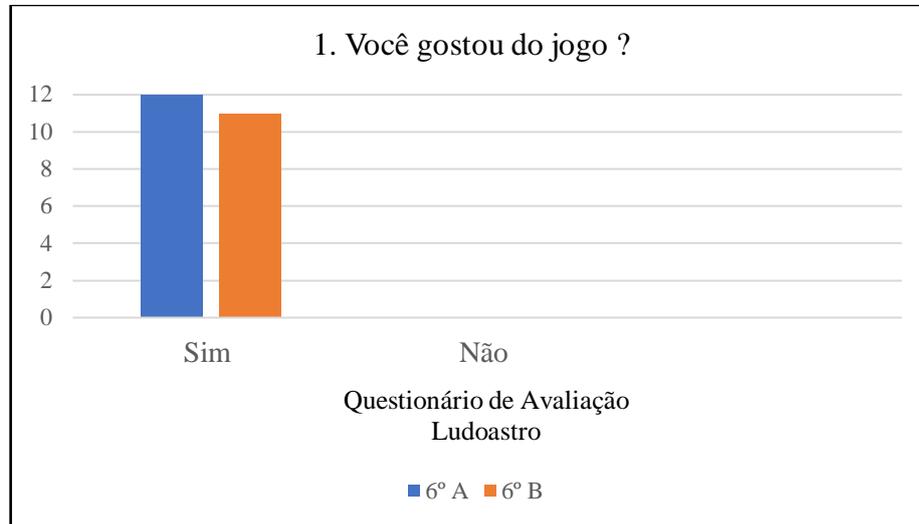
### 6.2.3 Terceira Etapa: Questionário Final

Reservou-se meia hora da aula para responder o questionário final, uma segunda coleta de dados que informar opinião daqueles que estavam interagindo e vivenciando todo o processo de aprendizagem. Trata-se de uma prática educativa, destinada exclusivamente para os alunos dos 6º anos. Então, é necessário observar e recolher toda informação crítica dos alunos voluntários.

O questionário final consta no apêndice D, seus dados são representados em gráficos. No eixo vertical pertence a quantidade de participantes, e na horizontal apresenta as alternativas que contêm as questões fechadas e abertas. Além disso, a coluna vermelha representa a turma

do 6º B e azul o 6º A. Como mencionado o número de participantes, 12 pertencem ao 6º A e 11 alunos do 6º B.

**Gráfico 1- Questionário de Avaliação.**



Fonte: O autor/2017

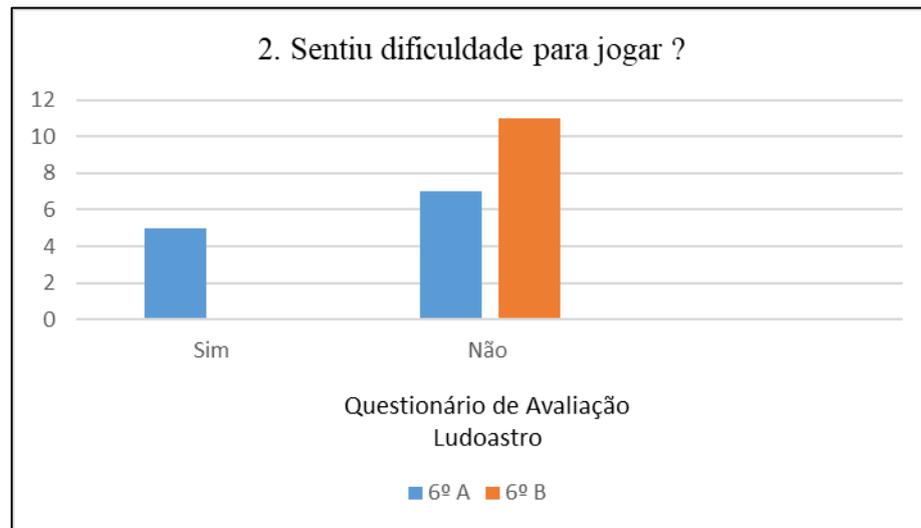
A primeira pergunta é essencial, você gostou do jogo? Mediante as opiniões, praticamente todos gostaram, porém, com algumas ressalvas, abaixo o registro de um dos momentos de discussão entre os participantes e a professora pesquisadora:

P.P: Gostaram do jogo, o que poderia ser mudado no jogo?

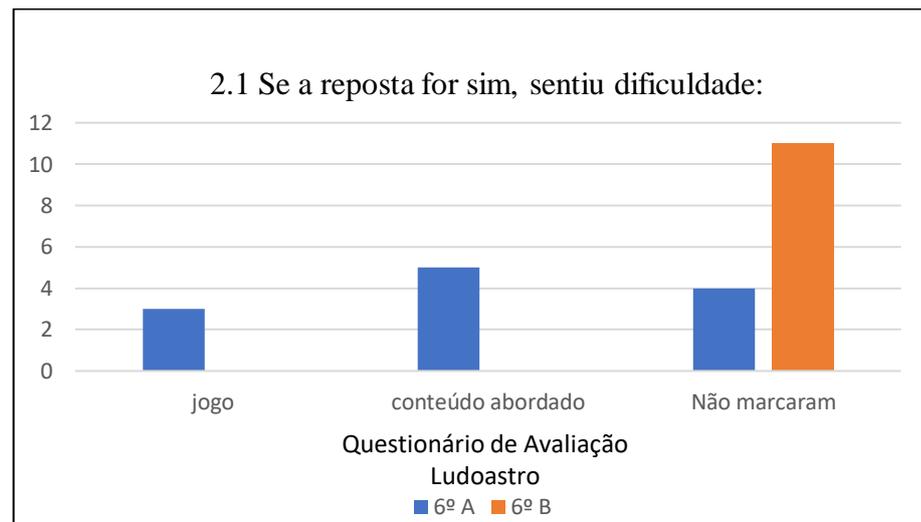
A9: Colocar perguntas de verdadeiro ou falso.

A8: Colocar questões a, b, c, d.

Nos próximos gráficos 2 e 3 estão associadas com a dificuldades durante o jogo, nas regras ou no conceito do Sistema Solar.

**Gráfico 2- Questionário de Avaliação**

Fonte: O autor/2017

**Gráfico 3- Questionário de Avaliação**

Fonte: O autor/2017

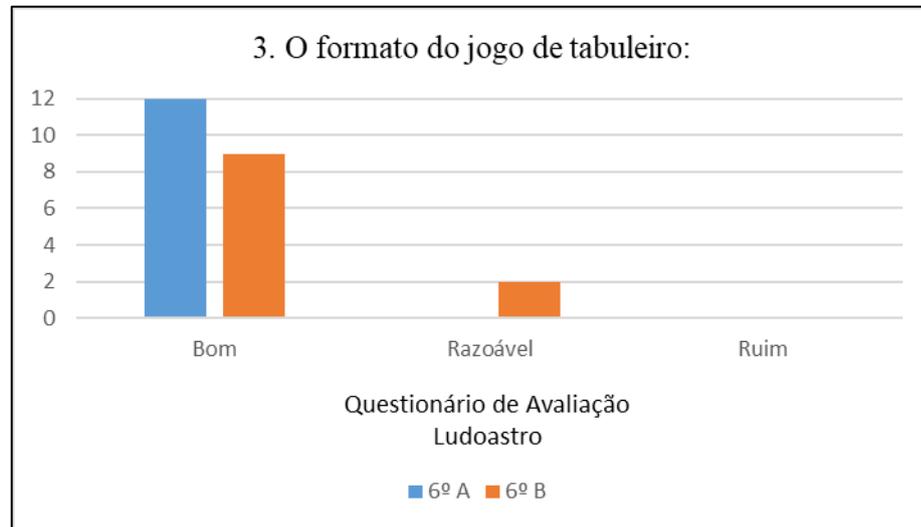
No gráfico 2, todos os participantes do 6º B não tiveram dificuldades. No caso do 6º A, 7 alunos marcaram não terem dificuldades, no entanto, dentre esses, 3 responderam o gráfico 3 marcando a opção Jogo.

O que provavelmente poderia ter ocorrido com os três participantes foi a falta de compreensão nas perguntas do questionário, justificando assim, a contradição nas respostas. Considerando que se não tivessem sentido dificuldade, não teriam dado esta resposta.

Os cinco participantes que marcaram sim, no gráfico 2. Marcaram no gráfico 3 a dificuldade relacionada ao conteúdo. Acredita-se que no momento da interação poderia ter

surgido dificuldades em algumas questões, que não foram discutidas em aula, relativas as tecnologias.

**Gráfico 4- Questionário de Avaliação**

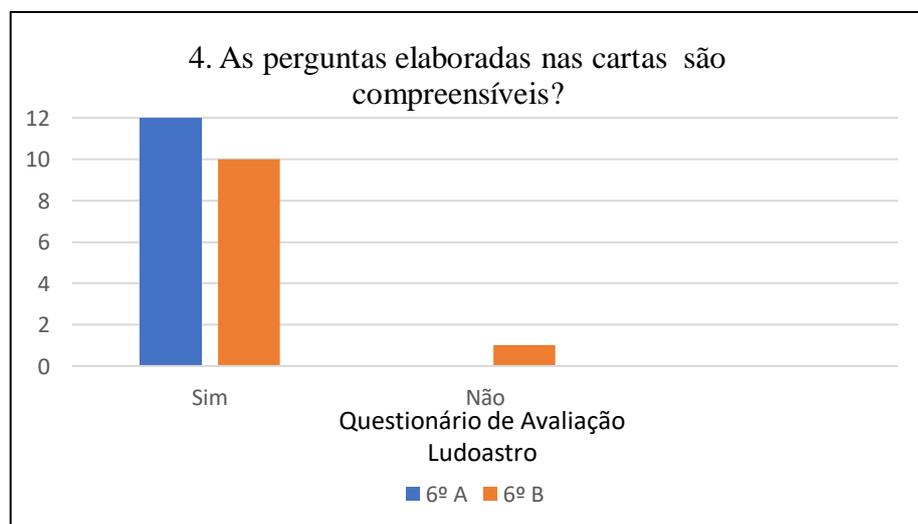


Fonte: O autor/2017

O gráfico 4, no qual pertence o questionário 3 está associado ao “formato do jogo de tabuleiro”, que analisa a estrutura do jogo, desde as cores, papel e peão. Praticamente, toda a estrutura física, por parte do 6º A, todos opinaram como bom, e 6º B apenas 2 votaram como razoável.

No gráfico 5, relacionado à pergunta 4 “As perguntas elaboradas nas cartas são compreensíveis?”, cujo objetivo foi elaborar as questões com uma linguagem compreensível, pode-se observar logo abaixo que todos compreenderam.

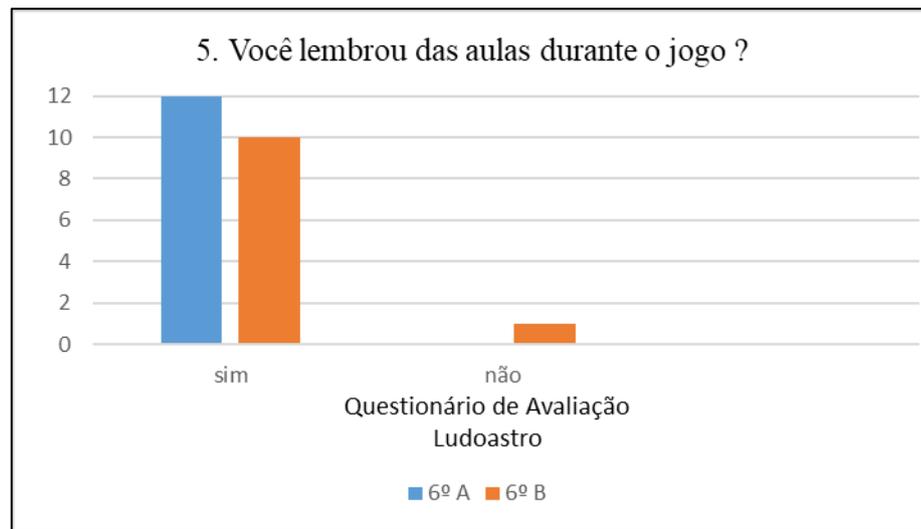
**Gráfico 5- Questionário de Avaliação**



Fonte: O autor/2017

No gráfico 6 e 7 relacionam as questões 5 e 5.1 são perguntas importantes, pois o jogo é um complemento das aulas de ciências, sendo fundamental para poder jogar, o aluno tem que lembrar dos conteúdos estudados na sala de aula. De acordo com o gráfico 6, tanto 6º A quanto B lembraram dos conteúdos discutidos em sala.

**Gráfico 6- Questionário de Avaliação**



Fonte: O autor/2017

No gráfico 7, a expressão *algo novo*, referindo-se aos assuntos não abordados na sala de aula. Alguns conteúdos das cartas do jogo não foram explorados durante as aulas, em consequência deste fato durante o jogo, a maioria dos alunos do 6ºA e 6ºB aprenderam.

**Gráfico 7- Questionário de Avaliação**



Fonte: O autor/2017

Na figura 12 representa uma carta relativa aos instrumentos, em que os alunos devem analisar se a afirmativa é Verdadeira ou Falsa. A carta vermelha trata do conteúdo sobre tecnologias:

Figura 12 – Carta

|  |
|--|
| <p>Afirmativa:</p> <p>Verdadeiro ou falso</p> <p>A distinção entre uma <b>estação espacial</b> e uma <b>nave espacial</b>. A nave espacial, espaçonave ou astronave é um veículo feito para viagens interplanetárias acima do limite atmosférico. Enquanto, as estações espaciais são desenhadas para suportar a vida em órbita a médio prazo, por períodos de semanas, meses ou mesmo anos.</p> |
|--|

Fonte: O autor/2017

Na questão 5.2 não há gráfico, por se tratar de uma questão aberta, almeja-se saber a seguinte pergunta: “O que você aprendeu durante o jogo, cite um exemplo.” As respostas foram diversificadas, como instrumentos espaciais os astrônomos, além de sondas espaciais, Sistema Solar e as fases da Lua. As respostas coletas de alguns alunos nas figuras 13 e 14:

Figura 13 - Pergunta 5.2

|  |   |                         |                  |
|--|---|-------------------------|------------------|
| 5. O que você aprendeu durante o jogo, cite um exemplo: <i>os instrumentos</i>       |   |                         |                  |
| 6. Interação entre vocês. Durante o jogo seu amigo deu alguma dica, ele ajudou você? | Sim ( <input checked="" type="checkbox"/> ) | Ele não quis ajudar ( ) | ( ) Não precisei |
| 7. A professora interagiu com grupo?   | Sim ( <input checked="" type="checkbox"/> ) | Não ( )                 |                  |

Fonte: O autor/ 2017

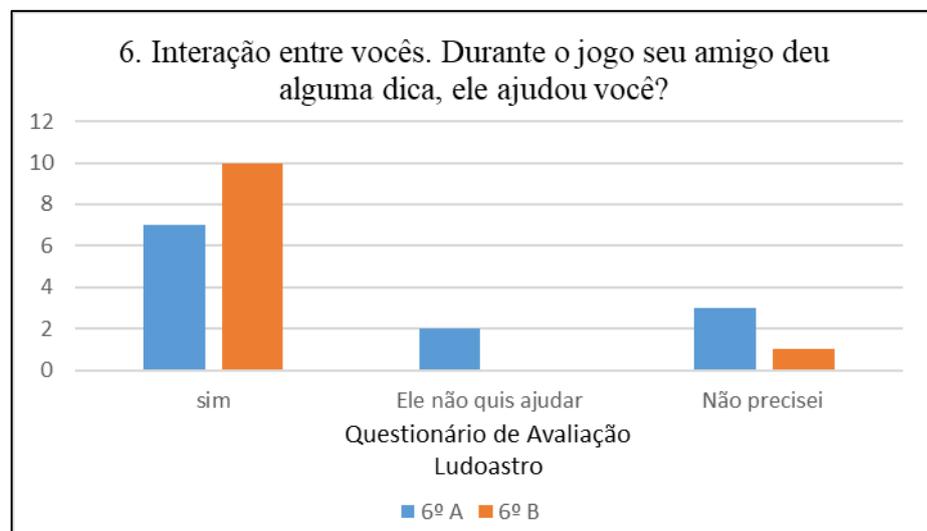
Figura 14 - Pergunta 5.2

|  |   |                         |  |
|--|---|-------------------------|--|
| 5. O que você aprendeu durante o jogo, cite um exemplo: <i>os astrônomos</i>         |   |                         |  |
| 6. Interação entre vocês. Durante o jogo seu amigo deu alguma dica, ele ajudou você? | Sim ( )                                     | Ele não quis ajudar ( ) | ( <input checked="" type="checkbox"/> ) Não precisei |
| 7. A professora interagiu com grupo?   | Sim ( <input checked="" type="checkbox"/> ) | Não ( )                 |  |

Fonte: O autor/ 2017

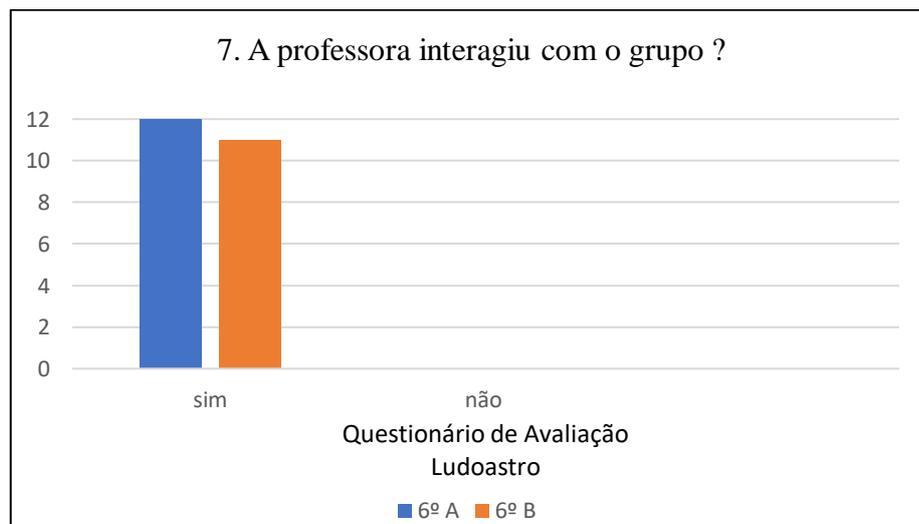
Nos gráficos 8 e 9 são analisadas as respostas relativas às questões 6 e 7. Essas duas questões, apresentam a relação de aproximação afetiva. Não é relevante neste momento quem acertou mais ou menos. Mas, a relação de cooperação entre eles. Todos participaram durante os 40 minutos; a professora pesquisadora ficou 15 minutos jogando com um grupo e depois mais 15 minutos com o outro. Percebeu-se que houve ajuda mútua, mas que não ocorria de modo contínuo. As duas turmas apresentavam alunos com dificuldades e que demoravam para responder. Estes recebiam ajuda e dicas dos demais colegas.

**Gráfico 8- Questionário de Avaliação**



Fonte: O autor/2017

**Gráfico 9- Questionário de Avaliação**



Fonte: O autor/2017

O essencial do trabalho em grupo, além do aprendizado é a aproximação entre eles. Assim, como qualquer atividade realizada em grupo como pesquisas, tarefas ou avaliações. O jogo, também proporcionou, além do aprendizado a interação. Não houve em nenhum momento desentendimento ou confusão.

Portanto, a perspectiva é analisar o jogo como atividade, cuja finalidade é transmitir novos conceitos de forma motivadora e desafiadora. O que pretendeu é propor aos alunos estratégias para resolução de uma pergunta.

## 7 DISCUSSÕES DOS RESULTADOS

Nos deparamos com a concretização de toda a base teórica e revisão bibliográfica, nos quais foram fundamentais para a constituição das experiências vivenciadas nas intervenções pedagógicas. Essas experiências realizadas em cinco encontros propiciaram resultados gratificantes de aprendizado tanto por parte do professor-pesquisador quanto pelos alunos. E, nesses dias de pesquisa, analisou-se dois aspectos fundamentais: o produto educacional, e sua contribuição na aprendizagem.

O produto educacional proporcionou e contribuiu com uma ampla informação de astronomia contida nas cartas do jogo. Concordando, com o pensamento de Vygotsky (1991, p.38), no qual afirma a relação dos instrumentos de mediação no desenvolvimento da criança, segundo o teórico, esses elementos que compõem a mediação são os signos e instrumentos, considerados como “meios auxiliares para solucionar um dado problema psicológico (lembrar, comparar coisas, relatar, escolher, etc.).”

Neste quesito, o jogo de tabuleiro *ludoastro* foi um instrumento de mediação, no qual estava contida à base conceitual de astronomia, em que explorou o Sistema Solar, e uma parte do contexto histórico, esses conceitos são partes integrantes da unidade temática Terra e Universo segundo os PCN.

Outro ponto relevante são as habilidades operatórias que estavam presentes nas cartas em conceituar, interpretar e analisar. Todas as cartas continham diversas formas de perguntas para serem respondidas, nos quais exigiam dos alunos: analisar, relatar, demonstrar, debater, julgar e avaliar, sendo uma das propostas aos alunos, que tivessem estratégias para resolução de uma pergunta. Praticamente, o jogo *ludoastro* tornou-se uma autoavaliação em forma de brincadeira.

A seguir um exemplo, no qual observou durante as partidas, em que os alunos sabiam conceituar, esquematizar e analisar as perguntas. Logo a seguir, na figura 15 mostra uma questão sobre fenômenos astronômicos, em que estas habilidades são nítidas nas respostas dadas pelo aluno.

**Figura 15 - Carta**

Explique:

Qual a influência da Lua sobre a Terra ?

Fonte: O autor/2017

Respostas dos alunos:

A3: “Na Lua cheia a maré é alta”.

A4: “Quando a Lua fica cheia, ela fica perto da Terra, com isso, a maré é alta, e na outra Lua, a maré fica baixa.”

As questões abertas foram respondidas espontaneamente, nada memorizado; em alguns casos, os alunos citavam um fato ocorrido durante as aulas de ciências e geografia. Um dado importante é a contribuição das aulas de geografia, a disciplina explorou os aspectos físicos da Terra, as coordenadas, as camadas de gases, pontos cardeais e colaterais, que são conceitos importantes para iniciar a astronomia. Estes conteúdos foram essenciais para mencionar as estações do ano, a inclinação da Terra na órbita, rotação e translação.

Analisando o produto educacional, verificamos que há possibilidade de aplicar no ambiente escolar. Mas alguns pontos devem ser discutidos:

- Quantidade de Alunos:

Um fator importante que impõe restrições é a quantidade de aluno na sala de aula. De acordo com a tabela 2 da subseção 6.1.3, as turmas do 6º A e B apresentam 43 e 41 alunos matriculados respectivamente. É praticamente inviável aplicar o produto educacional num ambiente escolar. Seria mais produtivo se houvesse outro professor para dar apoio. Mas, um único professor ministrando recursos didáticos para 43 alunos e acompanhá-los, não é uma tarefa fácil em consequência disso, os resultados almejados podem não ser obtidos.

- Hora-Aula:

Em vista da quantidade de aula 80 h ministrada em ciências naturais, tendo 2 h de aulas por semana não é suficiente para aplicar qualquer didática, não apenas os jogos. Há também

outros conteúdos na área de ciências naturais que não podem ser excluídos. Cabendo ao professor planejar e executar sua atividade em horários adequados.

- Conceito de Astronomia:

As aulas de astronomia se tornam instigante quando parte para o campo visual. Todas as aulas foram ministradas com recurso data show. O uso de vídeos e animações contribuíram tanto para ensinar quanto para aprender. Com base no documento BNCC nos permite inserir conceitos de astronomia para turmas do ensino fundamental anos iniciais e finais, com isso, o jogo *ludoastro* pode ser adaptado à realidade da escola e as aulas de ciências.

Portanto, nesta pesquisa-ação, a prática educativa foi realizada para todos os alunos, porém, a execução do jogo de tabuleiro restringiu aos voluntários, obtendo bom êxito no resultado da aplicação do produto educacional. Foi reservado 1 aula (1 hora de aula) para jogar a primeira vez. Na sequência, com mais duas aulas (2 horas aula), as partidas fluíram tranquilamente, pois, as regras do jogo já estavam bem compreendidas.

Vale salientar que o jogo não foi um processo pedagógico exclusivo de aprendizagem. Realizou-se outras atividades, como a leitura, caça palavras, palavras cruzadas, os exercícios do livro, enfim, são conjuntos de tarefas realizado por eles, no qual o jogo de tabuleiro estava inserido.

Segunda parte, a contribuição no aprendizado, ao inserir o jogo didático no ambiente escolar, todos ficaram motivados se empenharam para concretizar todo esse processo. Ao participar das partidas, os alunos alcançaram bons resultados, aos expressar verbalmente ou por meio de representações (desenhos) em todas as perguntas. Assim, como propõem os PCN, "descrever os movimentos do Sol, da Lua e das estrelas em relação ao horizonte, localizando os pontos cardeais durante o dia e à noite, mediante expressão oral, produção de texto ou desenho com legenda" (PCN, 1999, p.84).

Ao questionar o jogo como contribuição no processo de aprendizagem, trata-se das diversas formas de abordagem conceitual. Exemplo, ao explicar o fenômeno do eclipse lunar, duas respostas comentadas pelos alunos 6º A e B.

B3: "O eclipse ocorre na Lua Cheia, quando está de noite".

A6: "Primeiro é de noite e a Terra fica entre o Sol e a Lua."

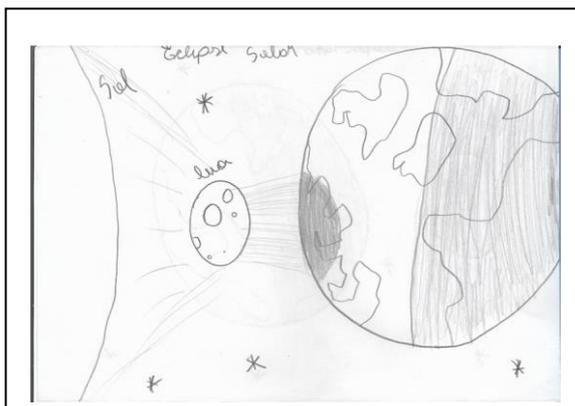
São respostas corretas, mas, incompletas, mas, nestes dois exemplos, um dos alunos completou a resposta. Não prejudicando no andamento do Jogo. Percebe-se neste exemplo, a

zona de desenvolvimento proximal (ZDP). Quando não conseguem responder uma pergunta ou quando são desafiados para solucionar um dado problema, e não possuem habilidades suficientes, as crianças precisam de orientação de um professor ou dos colegas com mais experiências. Durante as partidas, observava-se esses auxílios entre eles. E essa interação entre os alunos e, alunos e professor contribuíram para o novo conhecimento.

Justificando, uma das obras do teórico Vygotsky o sócio-interacionismo, “a aprendizagem é mediada pela interação social”, e todo esse processo de mediação, desde dos instrumentos e a interação entre os participantes aperfeiçoaram o cognitivo dos alunos, como memória, linguagem e tomada de decisão. Sendo assim, a interação social é um processo de aprendizagem, principalmente, quando a uso de uma ferramenta pedagógica é utilizada para exemplificar conceitos abstratos, que possui uma linguagem científica.

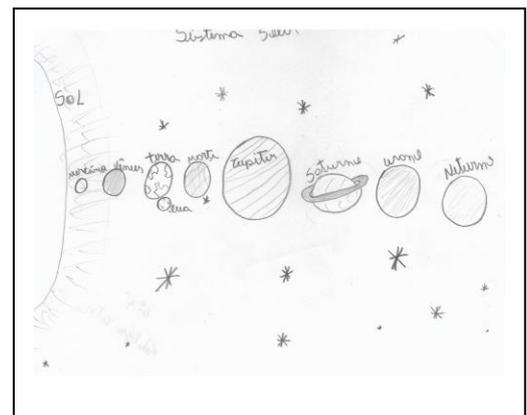
Para finalizar a discussão, uma questão teria que ser resolvida, relacionada a pergunta 7 (Represente com desenhos qual a posição dos astros: Sol, Terra e Lua.) do questionário apêndice B. O resultado consta no quadro 12 da subseção 6.2.1. A solicitação foi uma avaliação para encerrar essa pesquisa, que além de representar por meio de desenhos os fenômenos dos eclipses, deveriam como desafio esquematizar um sistema solar sem consultar livro ou colegas. Praticamente, todos conseguiram realizar a tarefa como consta nas figuras 16 e 17:

**Figura 16 - Eclipse Solar**



Fonte: O autor/2017

**Figura 17 - Sistema Solar**



Fonte: O autor/2017

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final do desenvolvimento de toda a prática educativa no 6º ano do ensino fundamental, foi notável observar que durante as aulas, ao leva os estudantes ao auditório, à biblioteca, e mesmo com a mudança de ambiente, o quanto os alunos ficaram motivados por algo novo.

Concluimos que por mais simples que sejam os recursos adotados pelo professor, os conteúdos são vistos de outra maneira, tornam-se compreensíveis, fáceis e rápido de aprender. Ao aplicar os jogos na sala de aula a atenção, o comprometimento dos alunos surpreendeu, porque, ao brincar esperava-se que não iriam levar a sério. No entanto eles se empenharam, dedicaram e opinaram o que tornou gratificante o retorno por parte das duas turmas.

Como a pesquisa foi realizada em curto prazo, pode-se verificar a relevância de que ao explicar os fenômenos relacionados ao estudo da astronomia, os alunos ficaram curiosos e interagiram nas aulas, uma vez que as perguntas foram feitas dentro da realidade deles, como as marés altas, interação da Lua e suas fases entre outros fenômenos.

A proposta didática do jogo *ludoastro* pôde contribuir, auxiliando na construção do novo conhecimento. Por mais que seja um método tradicional, foi um trabalho coletivo, avaliativo, desafiador, que proporcionou descobertas, atenção, memória, interação e motivação.

Como proposta para uma futura pesquisa sugere-se que o conceito do jogo possa ser usado em outros níveis, tanto no ensino fundamental quanto no médio, ampliando o campo de pesquisa em qualquer ano de escolaridade, e favorecendo em outras componentes curriculares a oportunidade de desenvolver e refletir em conceito abstrato ou de difícil compreensão, possibilitando além do conhecimento, uma dinâmica na qual implica um processo significativo de ensino e aprendizagem tornando o jogo como um simples exercício, em que os alunos possam aprender interagindo.

## REFERÊNCIA

- ANTUNES, Celso. **Jogos para estimulação das múltiplas inteligências**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1998b.
- ÁTOMO PORTAL BLOGSPOT. Disponível em <<http://atomo.blogspot.com/2005/04/from-stage-to-stage-we-flew-drink-in.html>> Acesso 01 Jul. 2018.
- BELIZ, Felipe Santana. **Construção de um jogo digital ligado à divulgação científica da Astronomia**. 2016.112.f. Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade Estadual Feira de Santana, Feira de Santana, 2016.
- BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília, 1997.
- BRASIL. **Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental – Ciências Naturais**. Brasília: MEC SEF, 1998. 183 p.
- BROUGÈRE, G. IN: KISHIMOTO, T. M. (orgs). **O brinca e suas teorias**. 4. ed. São Paulo: CENGAGE Learning, 1998, p. 20-32
- JUSTINO, M. N., **Pesquisa e recursos didáticos na formação e prática docentes** [livro eletrônico]. Curitiba: Intersaberes, 2013.
- KISHIMOTO, T. M. In: KISHIMOTO, T. M. (orgs). **O jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 4º ed. São Paulo: Cortez editora, 2011, p. 16-45.
- LEFRANÇOIS, G. R. **Teorias da Aprendizagem**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
- LÜDKE, M; ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. 2. ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2015.
- MARTINEZ, Isabella Guedes. **O desenvolvimento dos conteúdos atitudinais e procedimentais utilizando um jogo no ensino de astronomia**. 2014. 103 f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências) - Universidade de Brasília, Brasília, 2014.
- OLIVEIRA, Martha Khol de. **Vygotsky: Aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico**. 4. ed. São Paulo: Scipione, 1999.
- RAU, Maria Cristina Trois Dorneles. **A Ludicidade na Educação: Uma Atitude Pedagógica**. 2. ed. Curitiba: InterSaber, 2012.

SILVA, Paulo José Meira da. **Através dos Cosmos: uma proposta lúdica para o ensino de astronomia e física.** 2015. 103 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2015.

SILVA, Rodrigo Madeira Fernandes da. **Formação inicial de professores de física. Estudando competências e habilidades a partir de um minicurso sobre astronomia com inserções de jogos teatrais.** 2016, 186 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal do Paraná, Paraná, 2016.

SOUZA, Thauane Lima de. **O uso de vídeo e jogo educativos como instrumento de ensino e divulgação na astronomia.** 2016. 100f. Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2016.

THIOLLENT, M. Metodologia da pesquisa-ação. 18. Ed. São Paulo: Cortez, 2011.

[http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb007\\_10.pdf](http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb007_10.pdf). Acesso dia 27/07/2017.

VYGOTSKY, L. S. **A Formação Social da Mente.** São Paulo: Martins Fontes, 1994.

YIN, Robert K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim.** Porto Alegre: Penso, 2016.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A. COMITÊ ÉTICA E PESQUISA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
ALAGOAS



Continuação do Parecer: 1.628.125

**Considerações Finais a critério do CEP:**

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

| Tipo Documento  | Arquivo                                      | Postagem               | Autor                   | Situação |
|---|--|------------------------|-------------------------|----------|
| Informações Básicas do Projeto                            | PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_663940.pdf | 11/05/2016<br>11:19:32 |                         | Aceito   |
| Outros  | TALE.docx                                    | 11/05/2016<br>11:18:23 | LOUSANE DE BARROS SILVA | Aceito   |
| Outros  | TCLE.docx                                    | 11/05/2016<br>11:18:02 | LOUSANE DE BARROS SILVA | Aceito   |
| Projeto Detalhado / Brochura Investigador                 | PROJETO_CORRIGIDO.docx                       | 11/05/2016<br>11:12:57 | LOUSANE DE BARROS SILVA | Aceito   |
| Declaração de Instituição e Infraestrutura                | declaracao.docx                              | 23/03/2016<br>00:03:11 | LOUSANE DE BARROS SILVA | Aceito   |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | Dispensa_TCLE.pdf                            | 26/02/2016<br>20:45:36 | LOUSANE DE BARROS SILVA | Aceito   |
| Folha de Rosto  | Folha_Rosto.docx                             | 26/02/2016<br>19:05:07 | LOUSANE DE BARROS SILVA | Aceito   |

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

MACEIO, 07 de Julho de 2016

\_\_\_\_\_  
Assinado por:  
Deise Juliana Francisco  
(Coordenador)

Endereço: Av. Lourival Melo Mota, s/n - Campus A . C. Simões,  
Bairro: Cidade Universitária CEP: 57.072-900  
UF: AL Município: MACEIO  
Telefone: (82)3214-1041 Fax: (82)3214-1700 E-mail: comitedeeticaufal@gmail.com

**APÊNDICE B. QUESTIONÁRIO PRÉVIO****Questionário: Coleta dos Saberes Prévios dos Alunos**

1. Você já estudou astronomia na outra escola?

sim  não

2. Você conhece as fases da Lua?

sim  não

3. Quais são as fases da Lua, cite quatro fases.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

4. Marque, com **x** uma alternativa. A Lua é:

- a) Um planeta
- b) Uma estrela
- c) Um satélite
- d) Satélite Natural

5. Marque com verdadeiro (V) e falsa (F)

a) A Lua é um satélite que não tem luz própria ( )

b) A Lua reflete a luz do Sol ( )

6. Você já viu o fenômeno do eclipse

sim  não

7. Represente com desenhos qual a posição dos astros: Sol, Terra e Lua:

a) eclipse Solar

b) eclipse Lunar

## APÊNDICE C. PALAVRAS CRUZADAS E CAÇAS PALAVRAS

### JOGOS DIDÁTICOS – ASTRONOMIA

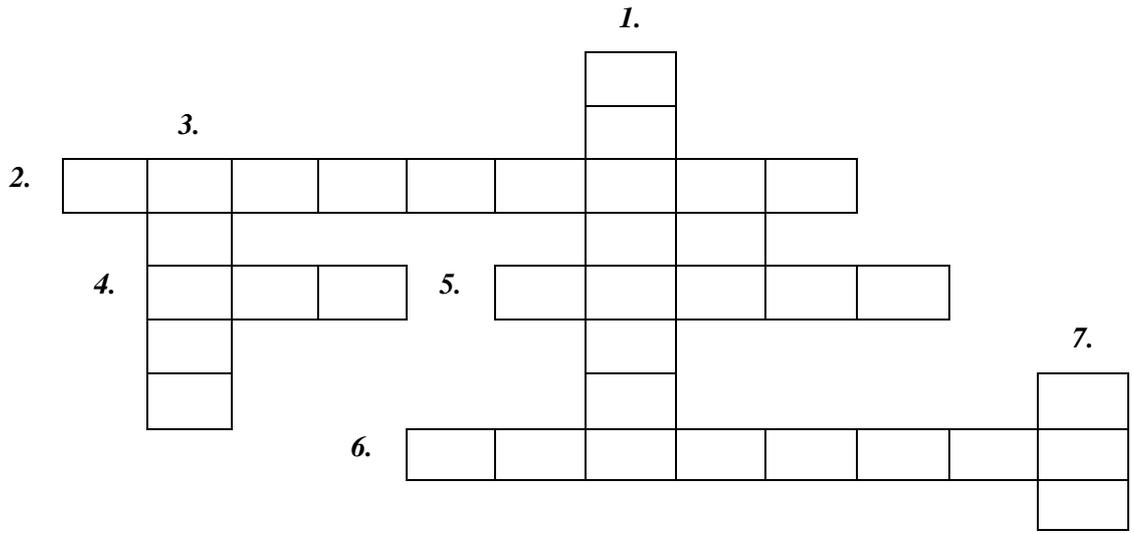
1) Atenção, leia a página 188 do livro de ciências. Encontre as palavras referentes ao texto.

Caça palavras

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | C | G | U | N | V | V | I | T | W | E | O | M | C | O |
| C | O | P | E | R | N | I | C | O | E | R | S | N | M | O |
| C | B | O | M | O | P | Z | C | T | R | F | C | O | A | L |
| I | L | H | O | A | C | Z | I | S | M | N | N | T | C | I |
| O | H | E | L | S | J | E | U | X | W | O | P | L | O | U |
| P | M | I | O | P | J | P | N | O | R | R | S | O | S | N |
| U | N | J | T | L | K | I | K | T | E | R | R | A | O | I |
| R | Q | N | P | Y | K | S | S | R | R | M | I | S | Ç | V |
| K | U | C | K | L | U | A | M | U | D | I | S | R | S | E |
| L | I | E | I | I | C | H | U | A | R | O | S | T | E | R |
| O | P | N | S | M | H | H | I | T | I | O | I | M | P | S |
| H | E | L | I | O | C | E | N | T | R | I | S | M | O | O |

2) Complete a cruzadinha abaixo:

1. É composto por aglomerados de galáxias, com nebulosas, estrelas, cometas, planetas e seus satélites.
2. Astrônomo que propôs a teoria heliocêntrica: A Terra não era o centro do Universo, mas se deslocava com os demais planetas ao redor de outro astro, o Sol.
3. O pôr do Sol, também, é conhecido como poente e crepúsculo. O pôr do Sol (desaparecimento) que ocorre no final da tarde no horizonte é denominada.
4. Estrela central do sistema solar.
5. Os pontos cardeais: norte, sul, leste e oeste, são pontos de referências imaginárias. Pelo horário da manhã o Sol surge sempre na mesma região do horizonte que é denominada.
6. Astrônomo que propôs uma representação em que a Terra estava parada no centro do Universo e era cercada por vários astros que giravam ao redor do: a Lua, o Sol, os planetas e as estrelas.
7. Satélite natural da Terra.



## APÊNDICE D. QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO

IDADE \_\_\_\_ TURMA \_\_\_\_

### Questionário de Avaliação de Jogo de tabuleiro

|  |                                 |                         |                  |
|--|---------------------------------|-------------------------|------------------|
| 1. Você gostou do Jogo?  | Sim ( )                         | Não ( )                 |                  |
| 2. Sentiu dificuldade para jogar?  | Sim ( )                         | Não ( )                 |                  |
| 2.1 Se a resposta for <b>sim</b> “sentiu dificuldade”:<br>* Pode marcar mais de uma:   | Jogo ( )                        |                         |                  |
|  | Conteúdos abordados no jogo ( ) |                         |                  |
| 3. O formato do jogo de tabuleiro:<br>✓ Desenho do tabuleiro em forma de Elipse;<br>✓ As cores;<br>✓ O papel com que o jogo foi feito;<br>✓ Os peões.<br>O que você achou? | Bom ( )                         | Razoável ( )            | Ruim ( )         |
| 4. As perguntas elaboradas (feitas) nas cartas são fáceis (compreensíveis)?  | Fácil de entender ( )           | Não entendi, nada ( )   |                  |
| 5. Você lembrou das aulas durante o jogo?  | Sim ( )                         | Não ( )                 |                  |
| 5. Durante o jogo você aprendeu algo novo a respeito da astronomia, exemplo, instrumentos ou equipamentos.   | Sim ( )                         | Não ( )                 |                  |
| 5.1 O que você aprendeu durante o jogo, cite um exemplo:   |                                 |                         |                  |
| 6. Interação entre vocês. Durante o jogo seu amigo deu alguma dica, ele ajudou você?   | Sim ( )                         | Ele não quis ajudar ( ) | ( ) Não precisei |
| 7. A professora interagiu com grupo?   | Sim ( )                         |                         | Não ( )          |

