



Pós-Graduação em **Astronomia**
MESTRADO PROFISSIONAL
UEFS



SORONAIDE GONÇALVES SANTOS

**LIVRO DIDÁTICO E ATIVIDADES LÚDICAS: UMA
COMBINAÇÃO RELEVANTE PARA O ENSINO-
APRENDIZAGEM DOS CONTEÚDOS DE ASTRONOMIA**

**FEIRA DE SANTANA
2016**

SORONAIDE GONÇALVES SANTOS

**LIVRO DIDÁTICO E ATIVIDADES LÚDICAS: UMA
COMBINAÇÃO RELEVANTE PARA O ENSINO-
APRENDIZAGEM DOS CONTEÚDOS DE ASTRONOMIA**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Astronomia, Departamento de Física, Universidade Estadual de Feira de Santana, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Astronomia.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Carla Peixoto Bitencourt

Coorientadora: Profa. Dra. Vera Aparecida Fernandes Martin

**FEIRA DE SANTANA
2016**



ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

CANDIDATO (A): SORONAIDE GONÇALVES SANTOS

DATA DA DEFESA: 30 de setembro de 2016 LOCAL: Sala 03 do LABOFIS - UEFS

HORÁRIO DE INÍCIO: 16:31h

MEMBROS DA BANCA		FUNÇÃO	TÍTULO	INSTITUIÇÃO DE ORIGEM
NOME COMPLETO	CPF			
VERA APARECIDA FERNANDES MARTIN	104.421.058-35	Presidente	DR	UEFS (DFIS)
ANA VERENA FREITAS PAIM	563.113.975-87	Membro Interno	DR	UEFS (DEDU)
MARCO ANTÔNIO LEANDRO BARZANO	909.409.897-00	Membro Externo	DR	UEFS (DEDU)

TÍTULO DEFINITIVO DA DISSERTAÇÃO*:

LIVRO DIDÁTICO E ATIVIDADES LÚDICAS: UMA COMBINAÇÃO RELEVANTE PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DOS CONTEÚDOS DE ASTRONOMIA.

*Anexo: produto(s) educacional(is) gerado(s) neste trabalho.

Em sessão pública, após exposição de 42 min, o(a) candidato(a) foi argüido(a) oralmente pelos membros da banca, durante o período de 55 min. A banca chegou ao seguinte resultado**:

- APROVADO(A)
 INSUFICIENTE
 REPROVADO(A)

** Recomendações¹: fazer os ajustes sugeridos pela banca

Na forma regulamentar, foi lavrada a presente ata, que é abaixo assinada pelos membros da banca, na ordem acima relacionada, pelo candidato e pelo coordenador do Programa de Pós-Graduação em Astronomia da Universidade Estadual de Feira de Santana.

Feira de Santana, 30 de setembro de 2016

Presidente: Vera Aparecida Fernandes Martin
Membro 1: Ana Verena Freitas Paim
Membro 2: Marco Antônio Leandro Barzano
Membro 3: _____
Candidato (a): Soronaide Gonçalves Santos
Coordenador do PGAstro: João Paulo de Souza

¹ O aluno deverá encaminhar à Coordenação do PGAstro, no prazo máximo de 60 dias a contar da data da defesa, os exemplares definitivos da Dissertação, após realizadas as correções sugeridas pela banca.



**ANEXO DA ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO:
PRODUTO(S) EDUCACIONAL(IS) GERADO(S) NO TRABALHO FINAL DE CURSO**

CANDIDATO (A): SORONAIDE GONÇALVES SANTOS

DATA DA DEFESA: 30 de setembro de 2016 LOCAL: Sala 03 do LABOFIS - UEFS

HORÁRIO DE INÍCIO: 16:31h

Jogo de tabuleiro: Explorando o Universo

Feira de Santana, 30 de setembro de 2016.

Presidente:

Renato de Quid.

Membro 1:

Ana Verena Freitas Paiva

Membro 2:

Francisco Roberto

Membro 3:

Candidato (a):

Soronaide Gonçalves Santos

Coordenador do PGAstro:

José de Paiva

Ficha Catalográfica – Biblioteca Central Julieta Carteado

S2371 Santos, Soronaide Gonçalves
Livro didático e atividades lúdicas: uma combinação relevante para o ensino-aprendizagem dos conteúdos de astronomia./ Soronaide Gonçalves Santos. Feira de Santana, 2016.
135f.: il.

Orientadora: Ana Carla Peixoto Bitencourt
Coorientadora: Vera Aparecida Fernandes Martin

Dissertação (mestrado profissional) – Universidade Estadual de Feira de Santana. Programa de Pós-Graduação em Astronomia, 2016.

1.Livro didático – Ensino Fundamental.2.Astronomia. 3.Atividades lúdicas. I.Bitencourt, Ana Carla Peixoto, orient. II.Martin, Vera Aparecida Fernandes, coorient. III.Universidade Estadual de Feira de Santana. IV.Titulo.

CDU : 371.671:52

Dedico este trabalho aos meus pais, meus irmãos e irmã e ao meu marido pelo carinho, amor e dedicação. E também aos meus alunos pela valiosa participação.

AGRADECIMENTOS

A Deus por todas as graças concedidas e proteção recebida em mais uma etapa da minha vida.

Aos meus pais, Finelon e Sonia, por todo incentivo e apoio na minha formação escolar. Sempre valorizando a educação, por isso doaram seu tempo e investiram para que chegasse até aqui.

Aos meus irmãos, Fabian e Fabricio, e a minha irmã Elizabeth, por toda dedicação, compreensão e por estarem sempre presentes em todos os momentos, alegres ou tristes.

Aos meus sobrinhos Yasmin e Enzo, pelo sorriso que recebo ao chegar em Feira de Santana.

Ao meu querido marido, Rosalvo, por todo amor, companheirismo e paciência, principalmente nos meus momentos de ansiedade.

À minha tia, Maria José, pelo apoio, nos momentos de dificuldade, sempre com palavras e gestos carinhosos.

Ao meu primo, Rodrigo, por todo apoio no *design* gráfico do produto educacional.

À minha orientadora, Ana Carla, por todo apoio, paciência e dedicação, mesmo de licença maternidade, sempre encontrou tempo para que este trabalho fosse realizado.

À professora Vera, por todo seu carinho e dedicação como professora, coorientadora e coordenadora do Programa do Mestrado.

Aos membros da banca Ana Verena, Marco Antônio, Marildo e Kilder por aceitar o convite e contribuir com este trabalho.

Aos professores Eduardo, Paulo, Carlos, Mirco e Iranderly pelas contribuições na construção desta pesquisa. E a todos os professores do Programa de Mestrado Profissional em Astronomia, UEFS, que ampliaram meu horizonte do conhecimento.

Aos integrantes do Clube de Astronomia do Observatório Astronômico Antares pela visita com o planetário móvel.

À Elisângela pelos laços de amizade que construímos no decorrer do curso.

Aos colegas do mestrado, especialmente, Davi, Daniel, Ederson, Lorena e Tércia, por todo carinho, apoio e ansiedade compartilhada.

À secretária do Mestrado, Fernanda, que atendia generosamente as nossas solicitações.

No campo de trabalho, agradeço às minhas gestoras, Ester, Leda, Rosângela Burgos e Rosângela Lins por todo incentivo e apoio logístico, para que esta caminhada fosse possível. E aos meus amigos Gildete, Sandro e Claudia pelo suporte técnico e incentivo.

Às minhas amigas Paquisa e Luciene, pelo incentivo, compreensão e parceria nesta caminhada.

À minha amiga Mayara e aos meus amigos Nilton e Bartolomeu pela amizade e também pelas contribuições, quando necessitei.

Às minhas amigas, Leni, Milena e Magda, pela amizade e celebração das nossas conquistas.

Aos responsáveis dos meus alunos pela autorização para que os discentes participassem das atividades.

E aos meus alunos pela participação, dedicação e carinho.

As estrêlas

Quando a noite cair, fica à janela,
E contempla o infinito firmamento.
Vê que planície fulgurante e bela!
Vê que deslumbramento!

Olha a primeira estrêla que aparece
Além, naquele ponto do horizonte...
Brilha, trêmula e vívida... Parece
Um farol sobre o píncaro do monte.

Com o crescer da treva,
Quantas estrêlas vão aparecendo!
De momento em momento, uma se eleva,
E outras em torno dela vão nascendo.

Quantas agora!... Vê! Noite fechada...
Quem poderá com tantas estrêlas?
Tôda a abóbada está iluminada.
E o olhar se perde, e cansa-se de vê-las

Surgem novas estrêlas imprevistas...
Inda outras mais despontam...
Mas, acima das últimas que avistas,
Há milhões e milhões que não se contam...

Baixa a fronte e medita:
- Como, sendo tão grande na vaidade,
Diante desta abóboda infinita
É pequenina e fraca a humanidade!

Olavo Bilac

RESUMO

Esta dissertação analisou a combinação do livro didático de Geografia com atividades lúdicas no ensino-aprendizado dos conteúdos de Astronomia no 6º ano do Ensino Fundamental. A sala de aula é um ambiente propício para estimular o conhecimento científico em Astronomia, devido às várias disciplinas da educação básica que abordam os conteúdos dessa ciência em seus currículos. E a Geografia é um exemplo de disciplina que apresenta conteúdos de Astronomia no Ensino Fundamental e Médio. Dessa forma, apresentou-se a importância pedagógica do livro didático para os professores e alunos, e também, como o lúdico na prática pedagógica contemporânea pode ser recurso potencializador do desenvolvimento e aprendizagem do aluno no ambiente escolar. A base teórica para o estudo das atividades lúdicas como instrumento de mediação e aprendizagem para este trabalho de investigação foi fundamentada na teoria sociointeracionista de Lev Semonovich Vygotsky. A nossa abordagem de pesquisa é qualitativa-quantitativa, pois acreditamos que existe uma interdependência entre os indicadores quantificáveis e os aspectos qualitativos e por isso eles se complementam. Para o desenvolvimento e conclusão da pesquisa buscamos instrumentos que possibilitaram: observar e analisar fatos ou ferramentas relevantes, assim como coletar e analisar dados estatísticos que contribuíram no processo de ensino-aprendizagem do público alvo. Utilizamos como instrumentos de pesquisa quatro testes de compreensão, nove livros didáticos de Geografia, para avaliação dos textos e das imagens sobre Astronomia, e planejamos e aplicamos quatro atividades lúdicas. E, por fim, versamos sobre os resultados e a análise dos instrumentos da pesquisa. O estudo revelou que o uso do livro didático em uma perspectiva crítica, combinado com atividades lúdicas, foram ferramentas pedagógicas de grande relevância no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de Astronomia, como também na reflexão de vários valores humanos, para os alunos da turma do 6º ano do Ensino Fundamental.

Palavras chaves: Astronomia. Atividade Lúdica. Ensino Fundamental. Geografia. Livro Didático.

ABSTRACT

This thesis analyzed the combination of textbook Geography with ludic activities in the teaching-learning of Astronomy contents in the 6th year of elementary school. The classroom is an environment to stimulate scientific knowledge in astronomy, due to the various disciplines of basic education that address the content of this science in their curricula. And geography is an example of discipline that presents astronomy content in primary and secondary education. Thus, it presented the pedagogical importance of textbooks for teachers and students, as well as the playful in contemporary educational practice may be potentiating the resource development and student learning in the school environment. The theoretical basis for the study of recreational activities such as mediation and learning tool for this research work was based on the theory of sociointeractionist of Lev Vygotsky Semonovich. Our research approach is qualitative and quantitative, as we believe that there is an interdependence between quantifiable indicators and qualitative aspects and so they complement each other. For the development and completion of research we seek tools that made it possible: observe and analyze facts or relevant tools, collect and analyze statistical data that contributed to the target audience of the teaching and learning process. We used as research tools four comprehension tests, nine textbooks of Geography, for evaluation of the texts and images on astronomy and plan and apply four ludic activities. Finally we treat the results and analysis of the survey instruments. The study revealed that the use of the textbook in a critical perspective, combined with fun activities, were educational tools of great importance in the teaching and learning of astronomy content, but also the reflection of various human values, for students of the class of 6th year of elementary school.

Key words: Astronomy. Ludic activity. Elementary School. Geography. Textbook.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	xiv
LISTA DE TABELAS.....	xvi
LISTA DE QUADROS.....	xvii
LISTA DE SIGLAS.....	xviii
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 LIVRO DIDÁTICO COMO RECURSO PEDAGÓGICO.....	6
3 LUDICIDADE E APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO.....	15
3.1 ATIVIDADES LÚDICAS.....	15
3.2 TEORIAS DA APRENDIZAGEM.....	19
4 METODOLOGIA DA PESQUISA.....	25
4.1 PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA.....	27
4.1.1 Mãos na Massa.....	28
4.1.2 Eu vivo sempre no mundo da Lua.....	30
4.1.3 Roda de Astronomia.....	32
4.1.4 Segundo Teste de Compreensão.....	33
4.1.5 Explorando o Universo.....	34
4.1.6 Terceiro e Quarto Testes de Compreensão.....	37
5 RESULTADOS.....	38
5.1 ANÁLISE DOS LIVROS DIDÁTICOS DE GEOGRAFIA.....	38
5.1.1 Universo.....	41
5.1.2 Sistema Solar.....	44
5.1.3 Movimentos da Terra.....	47
5.1.4 Fases da Lua e Eclipses.....	50
5.1.5 Orientação e Localização.....	55
5.1.6 Uma Breve Discussão dos Critérios de Análise do Livro Didático.....	67
5.2 ANÁLISE DA APLICAÇÃO DOS INSTRUMENTOS MEDIADORES.....	70
5.2.1 Mãos na massa.....	75
5.2.2 Eu vivo sempre no mundo da Lua.....	76
5.2.3 Roda de Astronomia.....	79

5.2.4 Explorando o Universo.....	82
5.2.5 Análise dos testes de compreensão.....	85
6 CONCLUSÕES.....	92
REFERÊNCIAS.....	95
APÊNDICE A Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	100
APÊNDICE B Primeiro teste de compreensão.....	101
APÊNDICE C Segundo teste de compreensão.....	102
APÊNDICE D Perguntas do Jogo Explorando o Universo.....	103
APÊNDICE E Explorando o Universo com tabuleiro.....	113
APÊNDICE F Explorando o Universo sem tabuleiro.....	114
APÊNDICE G Terceiro teste de compreensão.....	116
APÊNDICE H Quarto teste de compreensão.....	117

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Imagens ilustrativas de desenhos animados educativos.....	30
Figura 02 - Carta do Jogo	35
Figura 03 - Imagem do jogo “Explorando o Universo”	35
Figura 04 - Sistema Geocêntrico.....	42
Figura 05 - Modelo Geocêntrico e Heliocêntrico	43
Figura 06 - Demonstração da distância Terra-Sol	43
Figura 07 - Sistema Solar.....	44
Figura 08 - Reportagem sobre os critérios para mudança de classificação de Plutão	46
Figura 09 - Reportagem sobre o “rebaixamento” de Plutão.....	46
Figura 10 - Texto sobre a inclinação do eixo da Terra com uma imagem representando a relação com as estações do ano.....	48
Figura 11 - Representação do eixo de inclinação da Terra em relação ao plano da órbita terrestre.....	48
Figura 12 - Movimento de revolução da Terra e as estações do ano, com as datas fixas para o início.....	49
Figura 13 - Movimento de revolução da Terra e as estações do ano, com as datas aproximadas para o início.....	49
Figura 14 - Movimento de revolução da Terra e as estações do ano, com as datas aproximadas para o início.....	50
Figura 15 - Explicação sobre as fases da Lua	51
Figura 16- Mudança da fase da Lua no sétimo dia.....	52
Figura 17- Explicação sobre o formato das fases da Lua incorreta	52
Figura 18 - Texto histórico sobre eclipses.....	53
Figura 19 - Explicação sobre os procedimentos para encontrar os pontos cardeais.....	55
Figura 20 - Procedimentos para encontrar os pontos cardeais, tendo a escola como referência.....	56
Figuras 21(a, b e c) - Exposições incorretas do polo Norte Geográfico e o polo Norte magnético da Terra, no hemisfério norte.....	58-59
Figura 22 - Campo magnético da Terra e a representação do polo magnético e do polo geográfico	60
Figura 23 - Polo Sul Magnético e Polo Norte Geográfico no hemisfério norte ..	61
Figura 24 - Representação do campo magnético da Terra e os polos magnéticos e geográficos	62
Figura 25 - Atividade prática com agulha de tricô, caneta e bola de isopor	64
Figura 26 - Jogo da batalha naval e exercício para trabalhar coordenadas geográfica	65
Figura 27 - Sumário com os conteúdos de Astronomia no livro didático do ano de 1944.....	67
Figura 28 - Sumário com os conteúdos de Astronomia em um livro didático do ano de 2012.....	68
Figura 29 - Alunos do 6º ano interagindo com o livro didático na sala de aula.....	70
Figura 30 - Alunos organizando-se para assistir aula no planetário móvel.....	72

Figura 31 - Aula sobre as estações do ano com uso de maquete	73
Figura 32 - Alunos em trabalho de cooperação para fazer a massa de modelar caseira	74
Figura 33 - Representação e exposição das fases da Lua com massa de modelar caseira	75
Figura 34 - Alunos assistindo os desenhos animados	77
Figura 35 - Alunos participando das discussões sobre os vídeos e as questões de Astronomia	77
Figura 36 - Alunos fazendo a leitura dos livros em grupo	79
Figura 37 - Os grupos socializando a leitura dos livros infantojuvenis sobre Astronomia	80
Figura 38 - Alunos concentrados, participando do jogo	83
Figura 39 - Resposta da quarta questão de dois alunos, no segundo testes de compreensão	86
Figura 40 - Percentual do acerto médio de acordo com o tema, entre os testes subjetivos.....	89

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 - Resultado do primeiro teste de compreensão, de acordo com o tipo de resposta, em números absolutos e relativos	84
Tabela 02 - Resultado do segundo teste de compreensão, de acordo com o tipo de resposta, em números absolutos e relativos	85
Tabela 03 - Resultado do terceiro teste de compreensão, segundo o tipo de resposta, em números absolutos e relativos.....	87
Tabela 04 - Comparação entre o terceiro (subjetivo) e o quarto (objetivo) teste de compreensão, segundo o tipo de resposta	88

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 - Ranking dos livros de Geografia do 6º ano mais distribuídos nas escolas públicas do Brasil	8
Quadro 02 - Temas de Astronomia do 3º ciclo de Geografia	9
Quadro 03 - Planejamento da atividade lúdica, Mãos na Massa	29
Quadro 04 - Planejamento da atividade lúdica, Eu vivo sempre no mundo da Lua.....	31
Quadro 05 - Planejamento da atividade lúdica, Roda de Astronomia	32
Quadro 06 - Planejamento da atividade lúdica, Explorando o Universo	36
Quadro 07- Conteúdos de Astronomia nos livros de Geografia	40

LISTA DE SIGLAS

FNDE - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

GDA - Grupo de Divulgação da Astronomia

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

MEC - Ministério da Educação e Comunicação

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

PNE - Programa Nacional de Educação

PNLD - Programa Nacional do Livro Didático

PP - Pontos Percentuais

SNEL - Sindicato Nacional dos Editores de Livros

TIC - Tecnologias de Informação e Comunicação

UAI - União Astronômica Internacional

1 INTRODUÇÃO

O processo de ensino-aprendizagem nos dias atuais exige do professor competência em sua área e na interdisciplinaridade com outras ciências, para construir situações em que os alunos transitem do senso comum para o comportamento científico, sempre repensando e promovendo novas atividades pedagógicas.

As transformações científicas e tecnológicas que emergiram no final do século XX provocaram mudanças na dinâmica do conhecimento, exigindo um novo modelo de educação e de postura dos professores no mundo contemporâneo.

No passado para ser um professor era suficiente conhecer os conteúdos e transmiti-los para os alunos, treinando habilidades desejáveis em curto prazo, não havendo necessidade de orientações metodológicas. Ainda sobre o papel do professor meramente transmissor de conteúdos, Chauí (1999, p.221) afirma: “A docência é entendida como transmissão rápida de conhecimentos, consignados em manuais de fácil leitura para os estudantes, de preferência, ricos em ilustrações [...]”.

Atualmente, o conhecimento é embasado no estudo das disciplinas de forma mais críticas. A Geografia não está fora dessa exigência, pois o ensino dessa ciência vem sendo aprimorado nas últimas décadas, tendo como base o estudo do espaço geográfico transformado pelo homem a partir das técnicas. Os novos sistemas técnicos dotados de fluidez e rapidez não podem ser dissociados do mundo da educação, pois é preciso entender que as condições oferecidas pela tecnologia são seletivas e carregadas de intencionalidades e não abrange a todos.

Trata-se de uma fluidez virtual, possível pela presença dos novos sistemas técnicos, sobretudo os sistemas de informação, e de uma fluidez efetiva, realizada quando essa fluidez potencial é utilizada no exercício da ação, pelas empresas e instituições hegemônicas. A fluidez potencial aparece no imaginário e na ideologia como se fosse um bem comum, uma fluidez para todos, quando, na verdade, apenas alguns agentes têm a possibilidade de utiliza - lá, tornando-se, desse modo, os detentores efetivos da velocidade. O exercício desta é, pois, o resultado das disponibilidades materiais e técnicas existentes e das possibilidades de ação. Assim, o mundo da rapidez e da fluidez somente se entende a partir de um processo conjunto no qual participam de um lado as técnicas atuais, de outro, a política atual, sendo que esta é empreendida tanto pelas instituições públicas, nacionais,

intranacionais e internacionais, como pelas empresas privadas (SANTOS, 2008, p.83-84).

O docente vivencia a necessidade cada vez maior do uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na sala de aula. Apesar dos vários recursos disponíveis na sociedade, como computador, *tablet* e internet, somente uma pequena parte da população tem acesso a essas novas tecnologias. De acordo com o Comitê Gestor da Internet no Brasil, dos 62,8 milhões de domicílios pesquisados no Brasil entre setembro de 2013 e fevereiro de 2014 apenas 31% têm computador de mesa, 28% computador portátil, 6% *tablet* e 43% tem acesso à internet.

Segundo Milton Santos (2006), estamos vivenciando o período técnico-científico-informacional, onde a presença da informação está em todas as esferas da sociedade, no entanto, essa presença é seletiva, pois o que importa é a reprodução das condições do capital. Desse modo, são muitas as pessoas que não tem acesso às diversas tecnologias.

Neste período, os objetos técnicos tendem a ser ao mesmo tempo técnicos e informacionais, já que, graças à extrema intencionalidade de sua produção e de sua localização, eles já surgem como informação; e, na verdade, a energia principal de seu funcionamento é também a informação. Já hoje, quando nos referimos às manifestações geográficas decorrentes dos novos progressos, não é mais de meio técnico que se trata. Estamos diante da produção de algo novo, a que estamos chamando de meio *técnico-científico-informacional* (SANTOS, 2006, p.238, grifo do autor).

Diante da importância das técnicas para a prática educacional, é necessário que o professor seja contemplado e inserido no mundo da tecnologia, para desempenhar seu trabalho dentro de um contexto atualizado. A prática do magistério exige do professor competência em sua área, domínio crítico das novas tecnologias e a interdisciplinaridade, além de promover situações para que seus alunos possam adquirir comportamento científico. No entanto, o livro didático ainda é um apoio fundamental, ou o único, no processo ensino aprendizagem das escolas públicas do país.

Dessa forma, o objetivo geral desse trabalho é analisar a combinação do livro didático de Geografia com atividades lúdicas no ensino-aprendizado dos conteúdos de Astronomia no 6º ano do Ensino Fundamental. As atividades foram aplicadas no

Colégio Estadual Professora Maria Odette Pithon Raynal de Salvador. E os objetivos específicos são:

- Analisar os conteúdos e os erros conceituais de Astronomia presentes nos livros de Geografia do 6º ano;
- Discutir sobre a importância do uso do livro didático pelos alunos em sala de aula;
- Elaborar e aplicar atividades lúdicas em sala de aula;
- Elaborar e aplicar na sala de aula um jogo de tabuleiro sobre conteúdos de Astronomia;
- Aplicar testes de compreensão e analisar os resultados.

Para a realização desse trabalho, foram feitas pesquisas bibliográficas em livros, artigos, dissertações e teses onde se procurou informações sobre livros didáticos, aprendizagem, atividades lúdicas e Astronomia. Encontramos em obras de autores como Boczeko (1984), Bomény, Guimarães e Oliveira (1984), Luckesi (1998) e Vygotsky (2011) a fundamentação teórica para nossa pesquisa. Utilizamos como fonte de informação também, documentos como: dados estatísticos e publicações elaborados pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) e Ministério da Educação (MEC).

A pesquisa analisou a relação dos alunos do 6º ano de uma escola pública, com a faixa etária de 10 a 12 anos, com a Astronomia na disciplina de Geografia, segundo diferentes perspectivas didáticas.

Para investigar o tema proposto foi necessária a formulação de alguns questionamentos:

- a) Os livros didáticos contribuem na formação do conhecimento científico de Astronomia?
- b) Os livros didáticos perpetuam os conhecimentos errôneos do senso comum?
- c) As atividades lúdicas contribuem no processo de ensino aprendizagem dos conteúdos de Astronomia?

Os temas da Astronomia estão presentes no cotidiano dos alunos, como, por exemplo, podemos citar: a orientação geográfica, os movimentos da Terra, a sucessão dos dias e noites, os fusos horários, o movimento das marés e as fases da Lua. Por isso, devemos estimular a curiosidade e o saber científico dos alunos. Para Strieder e Ubinski (2013, p. 45), “A Astronomia é uma das Ciências mais antigas e presentes na sociedade. Já nos primeiros registros da civilização é possível constatar a existência de conhecimentos astronômicos norteando as atividades das pessoas. [...]”.

A sala de aula é um ambiente propício para estimular o conhecimento científico em Astronomia, devido às várias disciplinas da educação básica que abordam os conteúdos dessa ciência em seus currículos. E a Geografia é um exemplo de disciplina que apresenta conteúdos de Astronomia no Ensino Fundamental e Médio. Dessa forma, os erros e incoerências conceituais presentes nos livros de Geografia podem desmotivar o interesse dos alunos pelas ciências ou promover o conhecimento incorreto sobre os conceitos da Astronomia.

Portanto, o desenvolvimento desse estudo é de grande relevância para as discussões no âmbito das escolas públicas, pois possibilita a avaliação dos livros didáticos de Geografia distribuídos pelo governo federal através do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) podendo contribuir para reflexões e mudanças significativas no Ensino Básico.

Considerando o percurso aqui proposto e, também o objetivo dessa pesquisa, o seu desenvolvimento está estruturado em seis capítulos distribuídos da seguinte forma:

- O presente capítulo apresenta a introdução com os objetivos, justificativa, problemática e a fundamentação teórica da Dissertação.
- O capítulo II trata da importância pedagógica do livro didático para o professor e para o aluno.
- O capítulo III apresenta o referencial teórico da pesquisa, abordando a relevância da atividade lúdica para a aprendizagem e o desenvolvimento dos educandos.

- O capítulo IV é descrita a metodologia utilizada na pesquisa, no processo de avaliação dos livros e na elaboração, aplicação das atividades mediadoras de ensino aprendizagem e dos testes de compreensão.
- O capítulo V apresenta a análise dos resultados alcançados com os instrumentos de pesquisa.
- E no último capítulo são apresentadas as conclusões de todo caminho percorrido da pesquisa.

2 LIVRO DIDÁTICO COMO RECURSO PEDAGÓGICO

Os livros didáticos possuem uma função relevante no processo de aprendizagem apresentando-se como importante instrumento de seleção e organização dos conteúdos e métodos de ensino.

Ainda segundo Bomény, Guimarães e Oliveira (1984, p.11), o livro didático também apresenta importância pedagógica, econômica e político-ideológica, quando afirma:

A importância do livro didático não se restringe aos seus aspectos pedagógicos e às suas possíveis influências na aprendizagem e no desempenho dos alunos. O “mercado” criado em torno do livro didático faz dele importante mercadoria econômica, cujos custos muito influem na possibilidade de acesso, a ele, de expressivo contingente da população escolarizada. O livro didático também é importante por seu aspecto político e cultural, na medida em que reproduz e representa os valores da sociedade em relação à sua visão da ciência, da história, da interpretação dos fatos e do próprio processo de transmissão do conhecimento [...].

A partir do Decreto nº 91.542, de 19/8/85 entrou em vigência o atual Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). O PNLD tem como principal objetivo assegurar às escolas públicas um acervo de livros didáticos na educação básica. Esse programa é executado em ciclos trienais alternados para o Ensino Fundamental e Médio.

O edital do PNLD 2013, para escolha dos livros da educação fundamental, buscou orientações e diretrizes que regem a educação básica brasileira. De acordo com o Guia de Livros Didáticos PNLD 2013, existem vários critérios para seleção das obras de Geografia que são adquiridos e distribuídos pelo Ministério da Educação e Comunicação (MEC) para os estabelecimentos de ensino público do país. Segue abaixo alguns desses critérios:

- apresenta informações corretas e desenvolve conceitos que permitam a compreensão da formação, do desenvolvimento e da ação dos elementos constituintes do espaço físico, suas formas e suas relações;
- utiliza linguagem adequada ao estágio de desenvolvimento cognitivo do aluno, à transmissão dos conhecimentos geográficos, ao desenvolvimento do vocabulário e dos conhecimentos linguísticos;

- utiliza escala adequada para a representação dos fenômenos tratados e fornece orientação para o uso dos pontos cardeais e colaterais.

Para o nosso estudo elaboramos os seguintes critérios de análise dos livros didáticos:

- os conteúdos de Astronomia são apresentados corretamente e em uma sequência que ajuda a compreensão dos alunos;
- as imagens apresentam-se de forma coerente e atrativa para despertar a curiosidade dos alunos sobre o tema Astronomia;
- os livros didáticos propõem atividades lúdicas que ajudam na aprendizagem dos conteúdos de Astronomia pelos alunos.

Os critérios citados servirão de base para avaliar a abordagem da ciência Astronomia nos livros didáticos de Geografia, recomendados pelo PNLD, dentre os quais selecionamos as nove (09) coleções mais distribuídas no Brasil (Quadro 01), segundo o ranking publicado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE, 2014).

As obras no Quadro 01 estão dispostas em sequência crescente de acordo à distribuição nas escolas públicas do Brasil pelo PNLD em 2013. Adotaremos a sigla L1º para o primeiro da lista até L9º para o último, quando mencionarmos estes livros em nosso texto.

As diretrizes curriculares propostas pelo Ministério da Educação (MEC) através dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) constituem um referencial de qualidade para a educação no Ensino Fundamental em todo o país. As orientações do PCN do Ensino Fundamental do 3º e 4º ciclos propõem temas que revitalizam o interesse pela Geografia em especial pelo estudo da Astronomia. Para o 3º ciclo os temas são apresentados no Quadro 02.

Quadro 01 - Ranking dos livros de Geografia do 6º ano mais distribuídos nas escolas públicas do Brasil

Ranking	Coleção	Autor	Local	Editora	Edição e Ano
1º	Projeto Araribá	Org. Ed. Moderna	São Paulo	Moderna	3ª edição
					2010
2º	Expedições Geográficas	Melhem Adas e Sergio Adas	São Paulo	Ed. Moderna	1ª edição
					2011
3º	Projeto Teláris	J. Willian Vesentini e Vânia Vlach	São Paulo	Ática	1ª edição
					2011
4º	Para Viver Juntos Geografia	Fernando dos Santos Sampaio	São Paulo	Edições SM	3ª edição
					2012
5º	Projeto Radix	Valquíria Pires Garcia	São Paulo	Scipione	2ª edição
					2012
6º	Jornadas.Geo	Marcelo M. Paula e Angela Rama	São Paulo	Saraiva	2ª edição
					2012
7º	Geografia Espaço E Vivência	Levon Boligian e et al	São Paulo	Saraiva	4ª edição
					2012
8º	Vontade de Saber Geografia	Neiva Camargo Torrezani	São Paulo	FTD	1ª edição
					2012
9º	Geografia Homem & Espaço	Elian Alabi Lucci e Anselmo Lazaro Branco	São Paulo	Saraiva	24ª edição
					2012

Fonte: Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (2014)

Quadro 02 - Temas de Astronomia do 3º ciclo de Geografia

EIXO	TEMA	ITEM
O estudo da natureza e sua importância para o homem	Os fenômenos naturais, sua regularidade e possibilidade de previsão pelo homem.	- Planeta Terra: a nave em que viajamos. - Circulação atmosférica e estações do ano.
A cartografia como instrumento na aproximação dos lugares e do mundo	Da alfabetização cartográfica à leitura crítica e mapeamento consciente	- Os conceitos de escala e suas diferenciações e importância para as análises espaciais nos estudos de Geografia. - Os pontos cardeais, utilidades práticas e referenciais nos mapas. - Orientação e medição cartográfica. - Coordenadas geográficas. - Uso de cartas para orientar trajetos no cotidiano.

Fonte: PCN Terceiro e Quarto Ciclo

É justamente através dessa ótica, proposta pelo PNLD e pelos PCN, bem como considerando os critérios apresentados neste trabalho, que serão avaliados no capítulo 5, os conteúdos de Astronomia nos livros didáticos de Geografia. Mas para isso, é importante ressaltar primeiramente a importância desse material como recurso pedagógico.

O livro didático é um importante recurso no processo educacional público brasileiro, pois se trata na maioria das vezes da única ferramenta da tarefa docente e da formação do aluno. Para o Banco Mundial (1995) *apud* Torres (2003), o livro didático é considerado um dos principais “insumos” para a qualidade da educação no Ensino Fundamental. Devido à relevância desse recurso, destacaremos algumas definições do livro didático.

No contexto onde o livro didático é considerado como um instrumento na construção do conhecimento, encontramos em Gérard e Roegiers (1998, p.19) *apud* Frison *et al.* (2009, p.2) a seguinte definição sobre livro didático: “um instrumento impresso, intencionalmente estruturado para se inscrever num processo de aprendizagem, com o fim de lhe melhorar a eficácia.”

Outra definição que considera sua função de ensino é a do Sindicato Nacional dos Editores de Livros, SNEL (1980, p. 29) *apud* Bomény, Guimarães e Oliveira (1984, p. 21) quando afirma:

O livro didático, assim entendido e classificado como o livro que se destina ao ensino, apresenta características bastante diferentes de mercado,

consumo, tiragens, preço, comercialização, etc. que quase nos autorizam a dizer que se trata de um outro produto.

Outros autores como Luca e Miranda (2004, p.124) enfatizam a complexidade do livro didático devido seus aspectos culturais e históricos, pois:

[...] é um produto cultural dotado de alto grau de complexidade e que não deve ser tomado unicamente em função do que contém sob o ponto de vista normativo, uma vez que não só sua produção vincula-se a múltiplas possibilidades de didatização do saber histórico [...]

Para Luckesi (1994, p.143) trata-se de um apoio na comunicação entre professores, alunos e o conteúdo quando afirma que:

[...] o livro didático é um meio de comunicação, através do qual o aluno recebe a mensagem escolar. Todos sabemos que o processo de comunicação implica um emissor, um receptor, uma mensagem e um veículo de comunicação. O emissor, no caso da sala de aula, é o professor; mas, no caso do livro didático, é o autor daquele material; o receptor é o educando; a mensagem é o conteúdo transmitido; e o veículo, no caso, é o próprio livro didático.

Segundo sua função escolar, para Lajolo (1996 p.4) “Didático, então, é o livro que vai ser utilizado em aulas e cursos, que provavelmente foi escrito, editado, vendido e comprado, tendo em vista essa utilização escolar e sistemática”.

Para nosso estudo consideramos o livro didático como um instrumento destinado ao ensino aprendizagem e assim adotamos a definição de Richaudeau (1979, p.5) *apud* Bomény, Guimarães e Oliveira (1984, p.11) “[...] o livro didático será entendido como um material impresso, estruturado, destinado ou adequado a ser utilizado num processo de aprendizagem ou formação”.

O livro didático tem grande importância na sociedade por vários aspectos, como, por exemplo, cultural, econômico, histórico, político e pedagógico. Aqui discutimos a sua importância dando ênfase ao caráter pedagógico, devido ao objetivo desse trabalho.

Nas últimas décadas, as inovações técnicas ajudaram o processo de reestruturação do capital promovendo o desenvolvimento de vários setores da sociedade. E o campo educacional não ficou de fora das mudanças imposta pelo capital financeiro, exigindo novas tendências pedagógicas e novos recursos didáticos para sala de aula. No entanto, apesar de todo aporte tecnológico disponível no mercado para o setor da educação, o livro didático ainda é o mais importante devido a sua grande acessibilidade por professores e alunos.

Em muitas escolas públicas brasileiras o livro didático assume a centralidade enquanto recurso pedagógico no processo de ensino e aprendizagem, onde os professores utilizam para planejamento e encaminhamento das aulas e os alunos para consultar os conteúdos e resolver atividades do livro ou proposta pelo professor. Desta forma, afirma Lajolo (1996, p.5), “o livro didático dirige-se, simultaneamente, a dois leitores: o professor e o aluno”.

O professor geralmente transforma o livro didático em um manual que sempre deve estar em mãos, e que contém verídicas e incontestáveis informações, principalmente quando o docente não domina o conteúdo. Esse modelo padrão acaba modelando o professor. Como afirma Freitag, Costa e Motta (1997, p. 111):

[...] O livro didático não funciona em sala de aula como um instrumento auxiliar para conduzir o processo de ensino e transmissão do conhecimento, mas como o modelo-padrão, a autoridade absoluta, o critério último de verdade. Neste sentido, os livros parecem estar modelando os professores.

Falta aos professores o cuidado para fazer uma crítica mais profunda ao livro e atuar na sua docência com mais autonomia. Sendo assim, os professores observam na escolha do livro didático se existe uma adequação entre o conteúdo e o programa curricular adotado pelo grupo escolar e se terão dificuldades em trabalhar os conteúdos. Os docentes não analisam a coerência e a veracidade dos textos, ou por comodismo ou porque na sua formação não houve embasamento suficiente. Como exemplo, podemos citar os conteúdos de Astronomia nos livros de Geografia, pois a maioria dos currículos de graduação não tem uma matéria específica sobre Astronomia.

O professor acrítico faz do livro didático seu próprio conteúdo, planeja só com esse material e depois reproduz nas suas aulas tal qual está escrito nos livros. E nessa relação simbiótica (docente, discente e livro didático) os docentes também cobram dos discentes que as atividades sejam verdadeiras cópias do livro.

O uso excessivo do livro didático pelo professor é também para não assumir sua função de mediador do conhecimento, pois o isenta de problematizar o conteúdo e de provocar o pensar reflexivo, a postura questionadora dos alunos e de si próprio, à medida que necessitará de um trabalho de pesquisa e maior planejamento das aulas. Ao adotar o livro didático como principal recurso o professor pede nas aulas que o aluno abra o livro em página tal, faça a leitura do texto e logo depois responda

o exercício sobre o tema. Isso também pode explicar a escolha de alguns professores por livro didático que apresenta muitas atividades em suas páginas.

Então, o livro didático é apenas um material para o comodismo do professor na sala de aula? Sabemos que não. Existem muitos docentes que selecionam os livros didáticos a partir de critérios que levam em conta os objetivos relacionados ao trabalho com os conteúdos e as finalidades. Assim, esse recurso é usado como um apoio didático, de forma crítica e motivadora para despertar no aluno o senso investigador e crítico. Desta forma, para Luckesi (1994, p.144) o livro assume o papel de veículo de comunicação do autor, pois os professores

[...] corretamente, tomam o livro didático como um material exclusivamente auxiliar do seu processo de ensino, assumindo uma posição crítica frente aos conteúdos ali expostos, despertando nos seus alunos o senso crítico necessário para se ler qualquer coisa. Nesse segundo caso, o livro o veículo de comunicação do autor, o auxiliar do professor no processo de ensino, e o auxiliar do aluno no processo de aprendizagem [...].

O professor crítico entende que a especificidade da sua ação é a prática docente, a forma como mediamos o conhecimento na sala de aula, e depende do nosso comprometimento com a escola e a sociedade. Portanto, as nossas concepções e experiências que orientam a prática pedagógica não devem estar engessados a uma única perspectiva ou um único recurso didático.

Desta forma, o livro didático pode ser um importante material, dentre as várias fontes de recursos disponíveis para o professor na sua prática docente, e isso significa autonomia para o profissional definir ações que se adequem melhor ao ato de ensinar e aos objetivos de aprendizagem.

E para os alunos? Qual a importância do livro didático? Eles utilizam o livro didático? E qual é o resultado da utilização desse recurso no desenvolvimento do aluno? Tentaremos responder a esses questionamentos, considerando a disciplina Geografia, a partir da perspectiva dos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, público alvo da presente pesquisa, quando usaram o livro na sala de aula.

O livro didático para o aluno é um instrumento de apoio, onde ele pode consultar, investigar e analisar assuntos e fenômenos do cotidiano, quantas vezes forem necessárias para sua formação. Todavia, a experiência pessoal de 12 anos de prática docente, na rede pública, permitiu perceber que a maioria dos discentes

recebem os livros e deixam em um canto da casa, como se o livro fosse mais uma peça que faz parte da decoração de sua residência.

O aluno tem entusiasmo em receber o livro didático, mas geralmente não existe o interesse em utilizá-lo, em levá-lo para aulas ou consultá-lo para resolver as atividades extraclasse. Para muitos estudantes das escolas públicas, o livro é o único material de apoio no processo de aprendizagem. E por que a displicência com o livro? Segundo Souza e Oliveira (2011), os conteúdos não são abordados de forma atraente. Além disso, observa-se que não existe uma metodologia que possibilite a atribuição de maior sentido a esse recurso, resultando no desinteresse do aluno pelo livro didático e também pela matéria.

Os sujeitos desta pesquisa (estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental), não receberam o livro didático de Geografia para usar em casa, pois não tinha o número suficiente, então utilizavam o livro, “Geografia: Homem & Espaço” (L9º), na sala de aula sempre que necessitavam. Apesar desse percalço havia um compromisso dos alunos em ter o livro naquele momento.

Uma das atividades que eles tinham mais interesse, no uso do livro, era a leitura em voz alta dos textos de Astronomia e vários se dispuseram. Eles liam um ou dois parágrafos e depois explicavam, os alunos que tinham dificuldade de análise do texto eram mediados com questionamento sobre o tema, ou com outro recurso disponível. Para Zabala (1998), o texto didático pode contribuir para a aprendizagem do aluno, quando tece as seguintes considerações:

O texto escrito pode contribuir para criar as condições para que o aluno esteja em condições de aprender, mas é imprescindível o concurso das experiências, a contraposição de ideias entre professores e alunos e outras atividades que promovam a atividade mental para a compreensão dos conceitos e princípios a serem aprendidos. [...] O livro didático convencional, como fonte de informação e como resumo ou síntese de determinadas conclusões, pode cumprir perfeitamente estas funções. (ZABALA, 1998, p. 177).

No entanto, para alguns alunos não existe interesse pelo livro didático devido à dificuldade de escrita e leitura. Nesta pesquisa foi constatado, a partir das atividades com esse material, que alguns discentes, mesmo no 6º ano, faziam a leitura e escreviam com muito esmero ou não sabiam ler e escrever, resultando no despreço pelo livro, pela disciplina e até pelo ato de estudar.

A falta de domínio da lecto-escrita já nas séries iniciais do Ensino Fundamental, associada à ausência de incentivo da leitura desde os primeiros anos de vida dos alunos pelos responsáveis, pelos professores e a pela prática do ensino tradicional (memorização e respostas prontas), cria uma cultura reprodutiva e pouco formativa, por parte do aluno ao usar livro didático, pois ele acaba limitando-se as facilidades da cópia, da memorização e da reprodução literal do texto, sem qualquer análise das respostas. Sendo assim, o livro torna-se de pouca valia no processo de ensino e aprendizagem, como afirma Zabala (1998, p.177): “O texto escrito pode exercer um papel muito importante num processo de ensino/aprendizagem sempre que a leitura e a memorização não sejam as únicas atividades deste processo”.

Portanto, precisamos romper com esse paradigma do uso do livro didático pelo professor e aluno na perspectiva meramente tradicional, para que esses dois protagonistas da educação tenham mais motivação para ensinar e aprender. E sendo tão relevante esse recurso, o professor deve estar sempre atento à sua qualidade, principalmente o conteúdo.

3 LUDICIDADE E APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO

O lúdico na prática pedagógica contemporânea apresenta-se como um recurso potencializador do desenvolvimento e aprendizagem do aluno no ambiente escolar. O termo lúdico é originário do latim *ludus*, que significa jogo. Segundo Huizinga (2014, p.41) “*Ludus* abrange os jogos infantis, a recreação, as competições, as representações litúrgicas e teatrais e os jogos de azar.”

Para motivar o conhecimento científico dos alunos sobre Astronomia, foram planejadas e aplicadas atividades lúdicas na sala de aula, cuja experiência foi relatada nos capítulos de metodologia e resultado. No presente capítulo encontra-se uma breve discussão sobre atividades lúdicas e teorias da aprendizagem.

3.1 ATIVIDADES LÚDICAS

O ato de brincar estimula a criatividade das ações humanas principalmente na infância, a partir da relação que o indivíduo estabelece consigo e com os outros. O lúdico pode apresentar uma considerável contribuição na apropriação do conhecimento. Para isso, é necessário que no espaço escolar, o docente no planejamento das suas atividades direcione os objetivos da brincadeira trazendo-as com finalidade pedagógica, promovendo, assim, o desenvolvimento social e cognitivo do discente.

O brincar deve ser pensado com seriedade nas escolas, pois segundo Almeida (1998) *apud* Moreno e Pascoal (2001) a essência psicológica da educação lúdica, como participação, reflexão, criação e socialização, são ações dos alunos na edificação do conhecimento.

No entanto, a educação através da ludicidade, presente em várias sociedades em diferentes épocas, ainda é desvalorizada nas instituições de ensino, principalmente nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio. Uma hipótese para

esse descaso deve-se a racionalidade da abordagem tradicional de ensino, que preza pelo currículo conteudista e rígido, sem possibilidade de discussão ou mudança. Outra hipótese é considerar que a ludicidade só é interessante para as crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental, sendo assim, não é um instrumento pedagógico relevante no processo de construção do conhecimento para o público adolescente e juvenil.

No entanto, acreditamos que o lúdico na prática pedagógica, havendo planejamento, pode ser aplicado em qualquer ano escolar e em qualquer faixa etária. A atividade lúdica propicia conquistas que estão além do conhecimento de determinados conteúdos, pois

[...] o desenvolvimento do aspecto lúdico facilita a aprendizagem, o desenvolvimento pessoal, social e cultural, colabora para uma boa saúde mental, prepara para um estado interior fértil, facilita os processos de socialização, comunicação, expressão e construção do conhecimento. (MORENO E PASCHOAL, 2001, p.108 *apud* SANTOS, 1997)

Sendo assim, a metodologia utilizada pelo docente em sala de aula pode motivar o aluno na formação dos saberes e da sua autonomia. E atividades lúdicas podem ser instrumentos relevantes de mediação para o ensino aprendizagem dos conteúdos de várias disciplinas, e no desenvolvimento de várias habilidades dos alunos de qualquer idade ou ano. Como afirma Maluf (2008, p.22):

Toda a atividade lúdica pode ser aplicada em diversas faixas etárias, mas pode sofrer intervenção em sua metodologia de aplicação, na organização e nas suas estratégias, de acordo com as necessidades peculiares das faixas etárias. As atividades lúdicas têm capacidade de desenvolver várias habilidades na criança, proporcionando-lhe divertimento, convívio profícuo, estímulo intelectual, desenvolvimento harmonioso, autocontrole e autorrealização. Não só as crianças são beneficiadas pelas atividades lúdicas, mas também os professores.

Diante do exposto, as atividades lúdicas apresentam vários benefícios, caracterizando-se como uma proposta pedagógica de grande potencial para o desenvolvimento de habilidades e de uma aprendizagem significativa dos alunos.

A falta de interesse de muitos alunos em aprender as diversas ciências pode estar associada à ausência de abordagens lúdicas dos conteúdos. E a motivação para o estudo acontece a partir de proposta pedagógica que desperte no discente a curiosidade, o sentimento de investigação, o prazer e a diversão. Acreditamos que as atividades lúdicas, devidamente planejadas, contemplam todos esses requisitos,

sendo um relevante instrumento de mediação no processo de ensino aprendizagem.

O brincar é uma atividade que proporciona benefícios físicos, intelectuais e sociais, para uma criança. Logo, o brincar pode ser uma atividade lúdica, pois proporciona prazer e entretenimento para quem pratica (MALUF, 2008).

Nesse contexto, quando realizamos na sala de aula uma intervenção pedagógica que envolva animação e sentimento de prazer estamos desenvolvendo uma atividade lúdica.

Na perspectiva da interação e realização plena do ato lúdico, as atividades lúdicas são aquelas que:

[...] propiciam a experiência completa do momento, associando o ato, o pensamento e o sentimento. A atividade lúdica pode ser uma brincadeira, um jogo ou qualquer outra atividade que vise proporcionar interação. Porém, mais importante do que o tipo de atividade lúdica é a forma como ela é dirigida e vivenciada, e o porquê de sua realização. (MALUF, 2008, p.21)

As reflexões sobre o entendimento da atividade lúdica como interação - pode ser com um objeto ou com outro indivíduo, ou ainda com os dois - levam-nos a considerar várias manifestações como lúdica, entre elas estão: dramatização, leitura, jogos, dança, música e artes plásticas.

No entanto, Luckesi (1998, p.27) ressalta que a atividade lúdica é plena, porém, pode ou não ser animada, quando afirma que atividade lúdica é “aquela que propicia a “plenitude da experiência”. Comumente se pensa que uma atividade lúdica é uma atividade divertida. Poderá sê-la ou não”. Assim, a característica principal para que uma atividade seja lúdica é a realização plena da tarefa, o indivíduo deve estar envolvido completamente no que lhe foi incumbido.

Desta forma, seguiremos essa linha de pensamento de Luckesi (1998) sobre atividade lúdica para o estudo dessa ferramenta pedagógica.

No decorrer da nossa vida, somos estimulados a desenvolver várias habilidades motoras e cognitivas. E a atividade lúdica não é exceção a essa regra, precisamos de incentivos para realizá-la, em razão da ludicidade não ser inata ao indivíduo.

O comportamento lúdico não é um comportamento herdado, ele é adquirido pelas influências que recebemos no decorrer da evolução dos processos de desenvolvimento e de aprendizagem. O comportamento lúdico é produto do desenvolvimento de uma cultura lúdica que, ao longo da história, foi priorizada por uns e combatida por outros. Penso que o *comportamento lúdico* sempre está vinculado a alguma atividade, seja ela individual, seja ela coletiva. Para melhor compreendê-lo, é necessário que se tenha consciência da outra variável que está acoplada a ele, ou seja, o *tempo*. (NEGRINE, 2001, p.37, grifo do autor)

Desse modo, deve-se criar uma cultura lúdica nas instituições de educação, pois não é um comportamento herdado e sim adquirido, por isso demanda tempo para que se torne hábito. O comportamento lúdico viabilizado através de atividades variadas pode contribuir para aprendizagem significativa dos alunos, e sucessivamente, no desenvolvimento de atitudes mais autônomas e criativas. Para Negrine (2001, p.41) há um valor psicossocial e formativo nas atividades lúdicas:

O valor da atividade lúdica no desenvolvimento e na promoção de aprendizagens significativas está:

- 1) em favorecer a aproximação das pessoas para realizarem atividades sem juízo de valor;
- 2) em favorecer que as pessoas, através destas atividades, possam se compreender melhor;
- 3) em promover crescimento intrapessoal, possibilitando melhoras consideráveis nas relações interpessoais.

Desta forma, as contribuições da atividade lúdica na sala de aula estão além da aquisição de certos conteúdos, como, por exemplo, a reflexão de vários valores humanos, que possibilita melhor relação interpessoal entre os atores envolvidos na relação pedagógica (professor ↔ conhecimento ↔ aluno).

Sendo assim, no processo de ensino e aprendizagem, para que a atividade lúdica seja uma proposta pedagógica relevante é necessário quebrar os paradigmas do ensino tradicional, o que pressupõe organizar o trabalho pedagógico sob uma perspectiva teórica, que possibilite o aluno assumir um papel ativo nessa dinâmica e o professor um papel mediador, fazendo uso de metodologias que favoreçam uma aprendizagem significativa.

Nesse sentido, a opção por uma teoria que norteie as práticas pedagógicas é fundamental para a condução do processo ensino aprendizagem em direção a um trabalho que objetive uma abordagem lúdica dos conteúdos escolares. No caso desta pesquisa, a atividade lúdica é aplicada como um importante instrumento de

mediação no ensino dos conteúdos de Astronomia, presentes nos livros didáticos da Geografia do 6º ano do Ensino Fundamental.

3.2 TEORIAS DA APRENDIZAGEM

Um dos desafios da educação no século XXI diz respeito à aprendizagem¹, este desafio transpassa os muros da escola e envolve toda a sociedade. Muitas teorias, métodos e metodologias têm sido propostas em várias discussões nos contextos educativos com a intenção de promover um ensino, que desenvolva aprendizagens significativas junto aos educandos.

O ensino envolve uma integração de fatores que podem favorecer ou afetar de maneira positiva ou negativa o processo de aprender. As teorias que pensam o papel do docente de forma mais ampla, não apenas como mero transmissor de conhecimentos contidos nos livros didáticos, mas mediador na construção do conhecimento visando a formação do discente com mais autonomia e confiança, estão baseadas nas correntes cognitivista e histórico-social, que têm como alguns representantes: Piaget, Ausubel, Paulo Freire, Vygotsky e Wallon. Esses teóricos defendem a condição ativa do sujeito no processo de apropriação do conhecimento, considerando as dimensões histórica, cultural, social, biológica e política que o constituem.

A atividade proposta pelo docente assume um caráter relevante no processo de ensino e aprendizagem. Todavia, não deve ser desprovida de sentido para o sujeito aprendente, mas uma atividade que desperte o seu desejo de aprender, a curiosidade epistemológica e as suas potencialidades latentes. Assim, para atender a esses pressupostos convém o uso de atividades lúdicas face às possibilidades que elas apresentam no processo de promoção de uma aprendizagem significativa e, portanto, duradoura.

¹ De acordo o Relatório Educação para Todos no Brasil 2000-2015, uma das metas do Programa Nacional de Educação (PNE) é “fomentar a qualidade da educação básica em todas as etapas e modalidades, com melhoria do fluxo escolar e da aprendizagem” (p.117).

Por compreender e defender a atividade lúdica como um importante instrumento de mediação e aprendizagem, optamos por fundamentar este trabalho de investigação na teoria sociointeracionista de Lev Semonovich Vygotsky, devido a sua compreensão dinâmica para o conceito de aprendizagem e desenvolvimento.

[...] o aprendizado adequadamente organizado resulta em desenvolvimento mental e põe em movimento vários processos de desenvolvimento que, de outra forma, seriam impossíveis de acontecer. Assim, o aprendizado é um aspecto necessário e universal do processo de desenvolvimento das funções psicológicas culturalmente organizadas e especificamente humanas. (VYGOTSKY, 1991, p. 61)

Desta forma, Vygotsky confere ao aprendizado um aspecto considerável para o desenvolvimento do ser humano, sem desmerecer os fatores biológicos, que só no início da vida assume um papel primário. A aprendizagem e o desenvolvimento assumem uma função dinâmica e peculiar do ser humano devido seu caráter social, cultural e histórico. E como ser social, cultural e histórico, o indivíduo necessita do convívio com o meio físico e social para construir formas de comportamento. Como afirma Rego (2000, p.58):

O desenvolvimento está intimamente relacionado ao contexto sócio-cultural em que a pessoa se insere e se processa de forma dinâmica (e dialética) através de rupturas e desequilíbrios provocadores de contínuas reorganizações por parte do indivíduo.

No entanto, não podemos entender a teoria sócio-histórica de Vygotsky, como um determinismo cultural, pois o homem é um sujeito ativo, que interage com o mundo. Um exemplo disso é a dinâmica de nossa sociedade. Ela não é a mesma de décadas ou séculos passados, porque o indivíduo é capaz de transformar os seus hábitos, e, por conseguinte, a sua cultura.

A noção de constituição do homem como ser histórico traz implícita a concepção que não há uma essência humana dada e imutável, pelo contrário, supõe um homem ativo no processo contínuo e infinito de construção de si mesmo, da natureza e da história. Esse processo não é linear e unidirecional pois está intimamente relacionado à evolução da história das necessidades e dos interesses culturais. (REGO, 2000, p. 98)

Portanto, o desenvolvimento humano é entendido a partir da interação do homem com o meio, com a sociedade em que ele está inserido, de forma não linear ou única. Nesse contexto, não devemos classificar o desenvolvimento do aluno por faixa etária, como ocorre no nosso sistema de ensino, pois seu desenvolvimento efetivo pode ser diferente da sua idade cronológica.

[...] podemos tomar tranquilamente como ponto de partida o fato fundamental e incontestável de que existe uma relação entre determinado nível de desenvolvimento e a capacidade potencial de aprendizagem. (VYGOTSKY, 2010, p.111)

De acordo com Vygotsky, é possível haver aprendizagem mesmo que o sujeito não apresente a maturação biológica necessária, pois, para ele a aprendizagem precede o desenvolvimento, já que o fator físico ou genético é apenas predisposição que o indivíduo tem para certas tarefas, e não é determinante para que o processo de aprendizagem aconteça. Portanto,

[...] a aprendizagem não é, em si mesma, desenvolvimento, mas uma correta organização da aprendizagem da criança conduz ao desenvolvimento mental, ativa todo um grupo de processos de desenvolvimento, e esta ativação não poderia produzir-se sem a aprendizagem. Por isso, a aprendizagem é um momento intrinsecamente necessário e universal para que se desenvolvam na criança essas características humanas não-naturais, mas formadas historicamente. (VYGOTSKY, 2010, p.115)

Na defesa desse pressuposto, de que existe uma relação dialética entre aprendizagem e desenvolvimento, Vygotsky criou a fórmula que o bom ensino é aquele que se adianta ao desenvolvimento. Sendo assim, ele delega à educação um papel fundamental no processo da aprendizagem e desenvolvimento humano.

Nessa relação de desenvolvimento e aprendizagem, devem-se levar em consideração dois níveis de desenvolvimento da criança: o nível de desenvolvimento real e o nível de desenvolvimento potencial. O primeiro refere-se ao que a criança faz independentemente, ou seja, sem auxílio de outra pessoa. Já no segundo nível a criança sabe praticar a ação, mas com a participação de outra pessoa. E a distância entre esses dois níveis Vygotsky chamou de **zona de desenvolvimento proximal**.

[...] Ela é a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes.

Se ingenuamente perguntarmos o que é nível de desenvolvimento real, ou, formulando de forma mais simples, o que revela a solução de problemas pela criança de forma mais independente, a resposta mais comum seria que o nível de desenvolvimento real de uma criança define funções que já amadureceram, ou seja, os produtos finais do desenvolvimento. [...] A zona de desenvolvimento proximal define aquelas funções que ainda não amadureceram, mas que estão em processo de maturação, funções que amadurecerão, mas que estão presentemente em

estado embrionário. Essas funções poderiam ser chamadas de “brotos” ou “flores” do desenvolvimento, ao invés de “frutos” do desenvolvimento. O nível de desenvolvimento real caracteriza o desenvolvimento mental retrospectivamente, enquanto a zona de desenvolvimento proximal caracteriza o desenvolvimento mental prospectivamente. (VYGOTSKY, 1991, p.58)

Desta forma, o que a aluno faz hoje com o auxílio do professor amanhã poderá fazer sozinho. Para isso, o docente deve conhecer o nível de desenvolvimento real e o nível de desenvolvimento potencial do discente e atuar na zona de desenvolvimento proximal. No entanto, é comum o docente verificar apenas o nível real de desenvolvimento do aluno, a etapa que já foi superada e não incentiva o desenvolvimento do potencial futuro no processo de amadurecimento.

A partir desse fato é importante que o professor promova condições para que o aluno desenvolva seu potencial de aprendizagem, a partir de intervenções significativas no processo de ensino e aprendizagem. De acordo com Oliveira (1996, p.57):

[...] quando a aprendizagem é, sim, um resultado desejável de um processo deliberado, explícito, intencional, a intervenção pedagógica é um mecanismo privilegiado. E a escola é o lugar, por excelência, onde o processo intencional de ensino-aprendizagem ocorre: [...]; sua finalidade envolve, por definição, processos de intervenção que conduzam à aprendizagem.

Nesse processo intencional de ensino-aprendizagem que acontece na escola, o professor tem um papel fundamental nas escolhas das intervenções pedagógicas, que apresentem ações mediadoras na construção dos processos psicológicos dos alunos. As ações mediadas para Vygotsky precisam de dois elementos básicos: “o *instrumento*, que tem a função de regular as ações sobre os objetos e o *signo*, que regula as ações sobre o psiquismo.” (REGO, 2000, p.50).

Desta forma, o instrumento tem o papel de ocasionar mudanças no objeto e o signo auxilia nos processos psicológicos. Por exemplo, uma escavadeira é um instrumento para o homem cavar buracos, e associar objetos que estão próximos ao local onde deve ser cavado, é a mediação com signo para lembrar-se de uma informação. Portanto, o signo funciona como um instrumento na atividade mediada.

A grandeza da ideia de mediação somente poderá ser avaliada ou compreendida quando considerarmos que é justamente a invenção dos

instrumentos e dos signos (palavras), os dois aspectos da mediação, que fez toda diferença entre o homem e outros animais. (MATUI, 1996, p.69)

Sendo assim, nas relações do homem com o mundo e com outros seres humanos a construção dos processos internos do indivíduo acontece com a atividade mediada, a qual ocorre com apoio de instrumentos e signos. Diante desse contexto, a atividade lúdica apresenta-se como instrumento relevante de mediação para o desenvolvimento dos processos mentais superiores do discente, pois este desenvolverá representações mentais que substituirão as marcas externas.

[...] Ao longo do processo de desenvolvimento, o indivíduo deixa de necessitar de marcas externas e passa a utilizar **signos internos**, isto é, **representações mentais que substituem os objetos do mundo real**. Os signos internalizados são, como as marcas exteriores, elementos que se representam objetos, eventos, situações. (OLIVEIRA, 1999, p.35, grifo do autor)

Nesse sentido, a atividade lúdica como instrumento mediador deve ser planejada para que o aluno desenvolva o que ainda não se encontra “amadurecido”, ou seja, encontra-se na zona de desenvolvimento proximal, e assim ocorrer a transição das funções mentais complexas, pois o discente não precisará das marcas externas e construirá seus próprios signos.

Nesse processo de internalização dos signos, existem as seguintes qualidades segundo Libânio (2002, p.3):

- a) O desenvolvimento mental dos alunos depende da transmissão-apropriação de conhecimentos, habilidades, valores, que vão sendo constituídos na história da humanidade;
- b) O papel do ensino é propiciar aos alunos os meios de domínio dos conceitos, isto é, dos modos próprios de pensar e de atuar da matéria ensinada, de modo a formar capacidades intelectuais com base nos procedimentos lógicos e investigativos da ciência ensinada;
- c) A ação de ensinar, mais do que “passar conteúdo”, consiste em intervir no processo mental de formação de conceitos por parte dos alunos, com base na matéria ensinada;
- d) As relações intersubjetivas na sala de aula implicam, necessariamente, a compreensão dos motivos dos alunos, isto é, seus objetivos e suas razões para se envolverem nas atividades de aprendizagem;
- e) A aprendizagem se consolida melhor se forem criadas situações de interlocução, cooperação, diálogo, entre professor e alunos e entre os alunos, em que os alunos tenham chance de formular e opera com conceitos.

Nessa perspectiva, a ação de ensinar vai na contramão da mera transmissão dos conteúdos de cada disciplina, o processo de ensino desenvolve as capacidades e habilidades dos alunos na apropriação dos conceitos. E o professor tem um papel

fundamental na elaboração da situação mediada que contribua para construção da aprendizagem significativa do aluno. De acordo com Libânio (2002, p.8) o professor mediador deve:

[...] mediar a relação entre o aluno e o objeto de conhecimento. Na verdade, trata-se de uma dupla mediação: primeiro, tem-se a mediação cognitiva, que liga o aluno ao objeto de conhecimento; segundo, tem-se a mediação didática, que assegura as condições e os meios pelos quais o aluno se relaciona com o conhecimento.

Portanto, para o professor assumir uma postura construtivista no processo de ensino-aprendizagem, deve formular atividade mediadora entre o aluno e o objeto, que promova a apropriação dos conceitos científicos. Nessa dinâmica:

- à medida que o aluno forma conceitos científicos, incorpora processos de pensamento e vice-versa;
- enquanto forma o pensamento teórico-científico, o aluno desenvolve ações mentais mediante a solução de problemas que suscitam sua atividade mental. Com isso, o aluno assimila o conhecimento teórico e as capacidades e habilidades relacionadas a esse conhecimento. (LIBÂNIO, 2002, p.8)

Diante desse contexto, acreditamos que a atividade lúdica, como instrumento de mediação, assume condições e meios essenciais para o aluno se relacionar com objeto e formular operações internas para seu desenvolvimento e aprendizagem.

4 METODOLOGIA DA PESQUISA

O presente estudo analisa a aprendizagem dos alunos de uma escola pública, cuja docente é autora da pesquisa, acerca do tema Astronomia presentes nos livros didáticos de Geografia. Desta forma, a nossa abordagem de pesquisa é qualitativa-quantitativa, pois acreditamos que existe uma interdependência entre os indicadores quantificáveis e os aspectos qualitativos e por isso eles se complementam. Como afirma Goldenberg (2004, p. 62-63):

A integração da pesquisa quantitativa e qualitativa permite que o pesquisador faça um cruzamento de suas conclusões de modo a ter maior confiança que seus dados não são produto de um procedimento específico ou de alguma situação particular. Ele não se limita ao que pode ser coletado em uma entrevista: pode entrevistar repetidamente, pode aplicar questionários, pode investigar diferentes questões em diferentes ocasiões, pode utilizar fontes documentais e dados estatísticos.

[...]

A combinação de metodologias diversas no estudo do mesmo fenômeno, conhecida como triangulação, tem por objetivo abranger a máxima amplitude na descrição, explicação e compreensão do objeto de estudo. Parte de princípios que sustentam que é impossível conceber a existência isolada de um fenômeno social. Enquanto os métodos quantitativos pressupõem uma população de objetos de estudo comparáveis, que fornecerá dados que podem ser generalizáveis, os métodos qualitativos poderão observar, diretamente, como cada indivíduo, grupo ou instituição experimenta, concretamente, a realidade pesquisada. A pesquisa qualitativa é útil para identificar conceitos e variáveis relevantes de situações que podem ser estudadas quantitativamente.

Nesse contexto, as duas abordagens permitem conclusões mais confiantes para nosso estudo e não se limita ao uso de instrumentos que avalie aspectos apenas estatísticos ou subjetivos. Desta forma, o pesquisador terá uma gama rica e diversificada de procedimentos para coleta de dados.

A pesquisa realizada investiga o processo de aprendizagem sobre Astronomia, com o uso de várias ferramentas no caminhar pedagógico, principalmente a elucidação da combinação do uso do livro didático com atividades lúdicas em uma turma de 6º ano do Colégio Estadual Professora Maria Odette Pithon Raynal, localizado no subúrbio ferroviário de Salvador.

Dessa forma, no que tange à classificação quanto aos objetivos, optaremos pela pesquisa exploratória que segundo Gil (2006, p.43) tem:

[...] como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista, a formulação de problemas mais precisos”. [...] Pesquisas exploratórias são desenvolvidas com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato.

Sendo assim, a nossa pesquisa se enquadra na categoria de estudos exploratórios, pois visa desenvolver e esclarecer a relevância do uso do livro didático de Geografia combinado com atividades lúdicas para o estudo dos temas de Astronomia para alunos do Ensino Fundamental.

No prosseguir e na conclusão da pesquisa buscamos instrumentos que possibilitem: observar e analisar fatos ou ferramentas relevantes, coletar e analisar dados estatísticos e contribuir no processo de ensino aprendizagem do público alvo.

Segue a lista dos instrumentos de pesquisa:

- a) Testes de compreensão;
- b) 09 livros didáticos de Geografia;
- c) Atividades Lúdicas;
 - Mãos na massa.
 - Eu vivo sempre no mundo da Lua.
 - Roda de Astronomia.
 - Jogo Explorando o Universo.

Os instrumentos de pesquisa foram enriquecidos com os seguintes recursos didáticos:

- a) Planetário Móvel;
- b) Globo Terrestre;
- c) Maquete.

A partir de então será apresentada toda análise metodológica qualitativa-quantitativa, com todo desdobramento.

4.1 PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA

O trabalho começou com uma reunião entre os responsáveis dos alunos, professores e gestão escolar, onde aproveitamos para apresentar o projeto e pedir para que os responsáveis dos discentes do 6º ano do Ensino Fundamental assinassem o termo de consentimento (Apêndice A).

Após o consentimento começamos nossas atividades, foi elaborado e aplicado para o público alvo, alunos da turma de 6º ano do Ensino Fundamental, o primeiro teste de compreensão, objetivando analisar o conhecimento prévio que cada indivíduo tinha sobre Universo, Sistema Solar, Lua, Movimentos da Terra, Orientação e Localização.

O primeiro teste de compreensão, que se encontra no (Apêndice B), foi aplicado no mês de abril de dois mil e quinze, antes de finalizar a Primeira Unidade do calendário escolar da rede estadual da Bahia, para levantamento das concepções prévias dos estudantes sobre os conteúdos a serem estudados.

Depois iniciamos em sala de aula a explanação dos conteúdos: Universo, Sistema Solar, Lua, Movimentos da Terra, Orientação e Localização, envolvendo várias abordagens pedagógicas, sempre prezando pela participação dos alunos com discussão em grupos, resoluções de problemas e outras atividades com o uso intercalados dos instrumentos de pesquisa.

A quantidade do livro didático adotado na escola não foi o suficiente para distribuir para cada aluno levar para suas casas e utilizar as potencialidades desse recurso pedagógico, por isso sempre que necessário era usado na sala em dupla e no final da aula devolvido.

Para enriquecer os recursos didáticos no estudo sobre a Astronomia recebemos a visita do Planetário móvel no dia dez de junho, com orientação do Prof. Dr. Marildo Geraldete Pereira e os integrantes do clube de Astronomia do Observatório Astronômico Antares, onde o professor Marildo ministrou uma aula sobre Universo e Sistema Solar. Em seguida retornamos nossas aulas na sala com a explanação dos

conteúdos: Universo, Sistema Solar e Lua, logo após realizamos a primeira atividade lúdica.

As Atividades Lúdicas sobre Astronomia foram desenvolvidas sempre prezando pela proatividade do aluno para que o mesmo se apropriasse do conhecimento científico de forma mais prazerosa e valorosa, pois a participação real e efetiva do aluno é uma condição imprescindível para construção do conhecimento.

Em paralelo com a realização das atividades lúdicas, delineamos a análise teórica-conceitual das nove obras de Geografia selecionadas pelo PNLD em 2013, (Quadro 01) a partir dos critérios levantados anteriormente no corpo dessa pesquisa.

Inicialmente observamos quais conteúdos de Astronomia os livros didáticos elucidavam, depois analisamos se os conceitos e imagens expostas estavam coerentes e corretos, e se apresentam atividades lúdicas adequadas para os leitores. Esta etapa da pesquisa perdurou até o final do ano letivo de 2015.

4.1.1 Mãos na Massa

A primeira Atividade Lúdica trabalhada com os alunos foi denominada “Mãos na massa”, pois eles utilizaram massa de modelar caseira para representar as fases da Lua denominadas, habitualmente, no ciclo lunar. No Quadro 03 encontra-se o planejamento da atividade.

Quadro 03 - Planejamento da atividade lúdica, Mãos na Massa

Mãos na Massa

Público Alvo: 6º Ano do Ensino Fundamental

Tempo Previsto: 3 aulas

Tema: Fases da Lua

Objetivos:

- Compreender que a Lua é um astro iluminado pelo Sol;
- Analisar as consequências dos movimentos de rotação e revolução sincronizados da Lua;
- Compreender porque ocorre as fases da Lua;
- Motivar no aluno o sentimento de cooperação
- Identificar as fases da Lua;
- Reproduzir as fases da Lua com massa de modelar caseira.

Conteúdos

- Lua;
- Marés;
- Fases da Lua.

Procedimento

1º Momento: Motivação com uma conversa informal para aula expositiva

Quem já olhou para o céu e viu a Lua?

Como ela estava?

Qual era sua forma? Por quê?

Desenhe como você viu a Lua?

Vocês já observaram que existe uma mudança diária do nível das águas oceânicas? Por quê?

2º Momento: Explicação dos conteúdos

- Lua;
- Fases da Lua;
- Marés.

3º Momento: Leitura com explicação do texto no livro didático: “Os satélites e a Lua”

4º Momento: Responder a atividade

- a) No Sistema Solar tem planetas com mais de 60 satélites naturais e a Terra possui apenas um. Qual é o nome do satélite natural da Terra?
- b) A observação diária da Lua na antiguidade permitiu aos povos a constatação de um ciclo completo das fases da Lua. Quanto tempo dura o ciclo completo da Lua ou a luação?
- c) Qual é o tempo aproximado do movimento de rotação da Terra?
- d) Como são chamadas as variações periódicas do nível das águas dos oceanos?
- e) Qual é o astro que tem maior influência no movimento das marés?

5º Mãos na massa

- a) Dividir a turma em 2 grupos;
- b) Mostrar os ingredientes da massa (4 copos de farinha de trigo, 1 copo e ½ de sal, 1 copo com água, 2 colheres de óleo e corante comestível);
- c) Falar a quantidade dos ingredientes para os alunos misturarem;
- d) Dividir a massa em 4 partes e colocar a anilina;
- e) Dividir a massa com os colegas;
- f) Cada aluno deverá ter um pedaço da massa de modelar;
- g) Representar as fases da Lua com a massa de modelar;
- h) Exposição da produção.

Fonte: Soronaide Santos, 2015

O momento da aula expositiva foi realizado na sala e a parte prática na área de refeição da escola.

Paralelamente à análise do livro discorreremos os outros conteúdos Movimentos da Terra, Orientação e Localização. No assunto Movimentos da Terra utilizamos como recurso didático o globo terrestre, mas identificamos que os alunos ainda não tinham compreendido a formação das estações do ano. Então resolvemos utilizar um recurso mais significativo para os discentes transpor as barreiras da aprendizagem que foi uma maquete produzida e cedida pelo mestrando do Programa de Mestrado Profissional de Astronomia, Daniel Marcos de Jesus, como uma fonte pedagógica enriquecedora da aula.

Após a aula com a maquete aconteceu a segunda atividade lúdica.

4.1.2 Eu vivo sempre no mundo da Lua

O desenho animado faz parte do cotidiano de várias crianças, por isso nossa segunda Atividade Lúdica “Eu vivo sempre no mundo da Lua” permeou pelos desenhos infantis para trabalhar os movimentos da Terra. E para motivar o sentimento de investigação do nosso público. Os desenhos escolhidos foram: “O Show da Luna”, “Kika” e “Doki descobre”, pois retratam como personagens infantis (Figura 01). E no Quadro 04 encontram-se todos os passos dessa atividade.

Figura 01 - Imagens ilustrativas de desenhos animados educativos



Fonte: www.youtube.com

Quadro 04 - Planejamento da atividade lúdica, Eu vivo sempre no mundo da Lua

Eu vivo sempre no mundo da Lua!

Público Alvo: 6º Ano do Ensino Fundamental

Tempo Previsto: 2 aulas

Tema: Movimentos da Terra

Objetivos:

- Ordenar os planetas do Sistema Solar;
- Identificar no caderno os planetas que têm anéis;
- Especificar a composição dos anéis de Saturno;
- Compreender que a Terra executa vários movimentos;
- Entender as consequências dos movimentos de rotação e revolução da Terra;
- Diferenciar Solstícios e Equinócios;
- Resolver as atividades após execução dos vídeos e discussão dos temas.

Conteúdos

- Planetas do Sistema Solar;
- Principais movimentos da Terra.

Procedimento

1º Momento: Motivação com uma conversa informal sobre os vídeos que irão assistir.

Vídeos:

- a) Doki descobri os planetas;
- b) Doki descobri o dia e a noite;
- c) De onde vem o dia e a noite;
- d) O Show da Luna! Nos anéis de Saturno.

2º Momento: Assistir os vídeos, sendo que após cada desenho haverá uma discussão sobre a temática abordada, com a participação dos discentes e mediação do professor.

3º Momento: Os alunos realizarão a atividade.

- a) Qual é o tempo aproximado do movimento de rotação da Terra?
- b) Qual movimento da Terra é responsável pelas estações do ano?
- c) Por que ocorrem os dias e as noites?
- d) Por que acontecem as estações do ano?
- e) Quando ocorrem os equinócios e os solstícios?
- f) Quais são os planetas do Sistema Solar?
- g) Quais planetas possuem anéis?
- h) De que são formados os anéis de Saturno?

4º Os alunos socializarão as respostas das questões e o professor mediará a correção da atividade.

Fonte: Soronaide Santos, 2015

Inicialmente, foram apresentados para os alunos alguns questionamentos sobre os movimentos da Terra e dos Planetas, para copiar, responder e debater depois dos vídeos. Os alunos assistiram os desenhos na sala de vídeo da própria escola. O

desenvolvimento da atividade lúdica ocorreu no período de duas aulas. O primeiro vídeo foi “Doki descobre os planetas”, o segundo “Doki descobre o dia e a noite”, depois “De onde vem o dia e a noite” e o último “O Show da Luna! Nos anéis de Saturno”. São vídeos curtos com duração de poucos minutos.

Para contemplar todos os assuntos de Astronomia trabalhados na sala de aula foram realizadas mais duas Atividades Lúdicas: “A Roda de Astronomia” e o jogo de tabuleiro “Explorando o Universo”. Entre essas duas atividades foi aplicado o segundo teste de compreensão (Apêndice C).

4.1.3 Roda de Astronomia

A Roda de Astronomia surgiu a partir de uma outra experiência chamada na Roda de Leitura realizada com alunos nas séries iniciais do Ensino Fundamental, para incentivar o hábito pela leitura. Essa atividade tem como principal objetivo motivar os alunos a realizarem a leitura dos livros infantojuvenis que abordam as ciências. No Quadro 05 segue o planejamento dessa atividade lúdica.

Quadro 05 - Planejamento da atividade lúdica, Roda de Astronomia Roda de Astronomia!

Público Alvo: 6º Ano do Ensino Fundamental

Tempo Previsto: 2 aulas

Tema: Astronomia

Objetivos:

- Valorizar a leitura como fonte de prazer e conhecimento;
- Compartilhar experiências leitoras sobre Astronomia;
- Ampliar os conhecimentos de Astronomia com a leitura em grupo de livros infantojuvenis;
- Socialização da leitura com o grupo;
- Compartilhar impressões e passagens preferidas do livro sobre Astronomia

Conteúdos

- Universo, sistema solar, movimentos da Terra, fases da Lua, eclipses, orientação e localização.

Procedimento

1º Momento: Organização da sala em círculo, com formação de grupos.

2º Momento: Motivação com uma conversa informal apresentando os livros infantojuvenis.

Livros:

- a) A História das Estrelas;
- b) Abra e descubra! Espaço;
- c) Bendegó: Um visitante do Espaço;
- d) Estrelas e Planetas;
- e) No início dos tempo;
- f) O céu e seus mistérios;
- g) O Espaço;
- i) Ombros de Gigantes.

3º Momento: Leitura em grupos dos livros distribuídos pelo professor, sendo que alguns farão a leitura de apenas um capítulo, devido o tempo estimado de 30 minutos para essa etapa.

4º Momento: Os alunos socializam as impressões e passagens preferidas dos livros sobre Astronomia.

5º Momento: Levantamento pelo professor dos conteúdos expostos pelos alunos, a partir das leituras dos livros infantojuvenis.

Fonte: Soronaide Santos, 2015

No momento da entrega dos livros o interessante seria que os grupos escolhessem um livro, todavia a distribuição foi feita pelo professor, de acordo o nível de leitura dos alunos, para que os alunos com mais dificuldade de leitura não perdessem o estímulo pela atividade.

Na aula posterior à Roda de Astronomia aplicamos o segundo teste de compreensão.

4.1.4 Segundo Teste de Compreensão

O segundo teste de compreensão (Apêndice C) aconteceu após o estudo de todos os temas de Astronomia e visou avaliar o nível de evolução e apropriação dos novos conteúdos - com o uso do livro didático como ferramenta e a produção das três atividades lúdicas - e as relações com os conhecimentos prévios dos estudantes.

O teste tem dez questões subjetivas sobre os seguintes temas: Universo, Sistema Solar, Lua, Movimentos da Terra, Orientação e Localização. Os alunos tiveram 50 minutos para responder.

4.1.5 Explorando o Universo

Na última etapa do trabalho os alunos utilizaram em sala de aula um jogo de tabuleiro com cartas, que é o produto deste estudo desenvolvido no Mestrado Profissional em Astronomia e posteriormente responderam os últimos testes de compreensão. Pensamos em um tipo de brinquedo, pois é uma forma lúdica de trabalhar no processo de desenvolvimento e da aprendizagem do aluno.

Na relação da criança com o jogo e suas regras, além de ajudar no desenvolvimento do pensamento abstrato, a criança vai adquirir segundo Vygotsky (1991, p.67) “aquisições que no futuro tornar-se-ão seu nível básico de ação real e moralidade”.

Referente ao contexto, escolhemos elaborar um jogo como produto educacional do Programa de Pós-Graduação de Astronomia e denominamos de “Explorando o Universo”. O primeiro passo para a confecção do jogo foi a elaboração das 60 (sessenta) perguntas (Apêndice D), esse número de perguntas foi para que houvesse a participação de duas duplas até o limite de seis duplas. Cada carta contém um pequeno texto, logo em seguida a pergunta e a resposta sobre os diversos temas de Astronomia, trabalhados em sala de aula com os discentes do 6º ano do Ensino Fundamental. No final da carta existe a bonificação e a penalidade para acerto e erro de cada resposta das duplas (Figura 02). Uma das consultas bibliográficas para elaboração das questões foi o livro didático que os alunos tinham contato em sala de aula, o L9º. O jogo pode ser desenvolvido com ou sem o tabuleiro, as regras encontram-se no (Apêndice E).

Figura 02 - Carta do Jogo

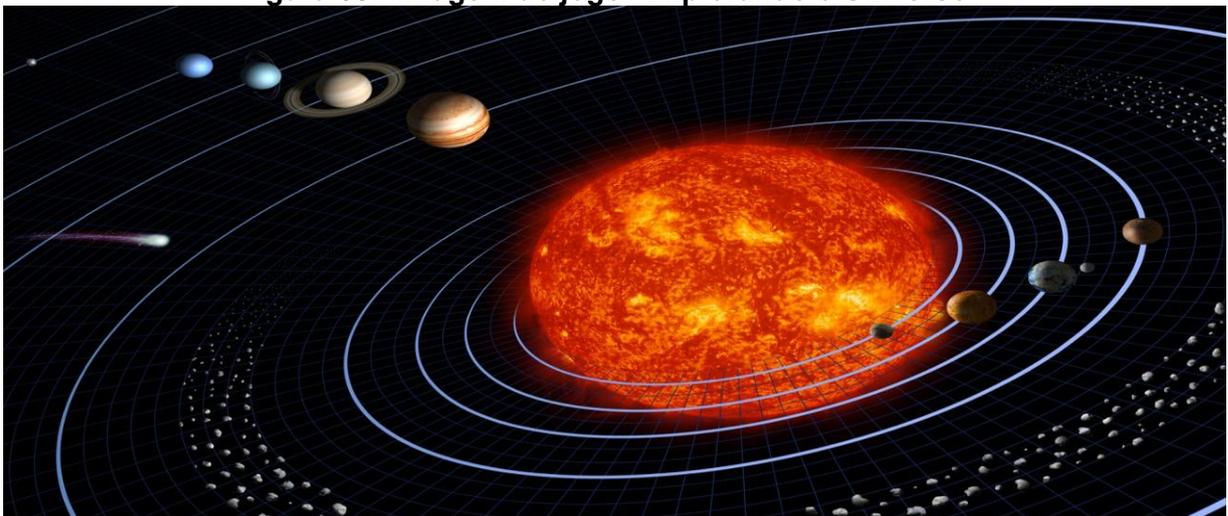


Fonte da imagem:

<http://www.las.inpe.br/~cesar/miudos/ciencia/dimensuniverso.htm>, 2015

A imagem da carta do jogo foi retirada do site do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e a imagem do tabuleiro é uma representação do Sistema Solar do site: Grupo de Divulgação da Astronomia – Jaú – SP (GDA), e pode ser vista na Figura 03.

Figura 03 - Imagem do jogo “Explorando o Universo”



Fonte: http://www.gdajau.com.br/sistema_solar.html, 2015

Segue abaixo o planejamento da aplicação do jogo na turma do 6º ano do Ensino Fundamental.

Quadro 06 - Planejamento da atividade lúdica, Explorando o Universo

Explorando o Universo!

Público Alvo: 6º Ano do Ensino Fundamental

Tempo Previsto: 2 aulas

Tema: Astronomia

Objetivos:

- Valorizar a leitura como fonte de prazer e conhecimento;
- Compartilhar experiências leitoras sobre Astronomia;
- Ampliar os conhecimentos de Astronomia com a leitura das perguntas para as duplas;
- Promover a interação e cooperação entre os participantes de forma lúdica;
- Desenvolver o respeito mútuo e as regras.

Conteúdos

- Universo, Sistema Solar, movimentos da Terra, fases da Lua, eclipses, orientação e localização.

Procedimento

1º Momento: Organização dos alunos em grupos, com formação de 3 ou 4 duplas.

2º Momento: Motivação com uma conversa informal apresentando o jogo de tabuleiro “Explorando o Universo”.

3º Momento: Distribuição do jogo e leitura das regras.

4º Momento: Execução do jogo com a orientação do professor em cada grupo.

5º Momento: Os alunos responderão um teste com perguntas algumas perguntas das cartas do jogo.

Fonte: Soronaide Santos, 2015

O jogo é sobre o Sistema Solar e tem o objetivo de consolidar o conhecimento dos alunos sobre Astronomia no contexto do Ensino Fundamental.

Por fim, buscamos avaliar a retenção dos novos conteúdos pelos estudantes, após 5 meses de aulas com a utilização de várias ferramentas pedagógicas como o livro didático, planetário móvel, maquete e o desenvolvimento das atividades lúdicas, aplicamos os dois últimos testes de compreensão.

4.1.6 Terceiro e Quarto Testes de Compreensão

Após o uso de atividades lúdicas e destas associadas ao livro didático mediante a atuação mediadora do professor, com a metodologia que melhor se adequasse às necessidades dos estudantes para aprender os conteúdos de Astronomia, os alunos receberam o terceiro e o quarto teste com o objetivo de avaliar os conceitos de Astronomia adquiridos.

O terceiro e quarto teste de compreensão (Apêndices F e G) constaram com 10 perguntas que estão no jogo “Explorando o Universo”, produto final do Mestrado. Os testes foram aplicados em aula posterior ao uso do jogo pelos alunos, sendo que primeiramente foi entregue o teste com 10 questões subjetivas e depois o outro teste com as mesmas questões, no entanto existiam opções de resposta, com o intuito de verificar se houve uma mudança considerável entre os mesmos.

Esclarecido todo nosso aporte metodológico, o próximo ponto de discussão será a análise e a interpretação dos resultados.

5 RESULTADOS

Neste capítulo apresentaremos a análise e interpretação dos dados que configuram o uso de instrumentos e recursos mediadores no processo de ensino dos conteúdos de Astronomia de modo a ponderar sua relevância no processo de aprendizagem dos discentes. Sendo assim, a análise se dá a partir do acompanhamento dos alunos no desenvolvimento das atividades e as possíveis mudanças que aconteceram em relação ao estudo dos fenômenos astronômicos na disciplina de Geografia, com o uso de recursos específicos de mediação no ensino. Para isso, utilizaremos nomes fictícios para relatar depoimentos dos alunos.

Primeiramente, discorreremos sobre o exame minucioso dos temas de Astronomia encontrados nos 09 livros didáticos de Geografia do 6º ano, mais distribuídos nas escolas públicas do Brasil, pois os erros presentes nesses manuais serão reproduzidos para os alunos, pelo professor a crítico que atua como mero narrador dessa ferramenta. Desta forma, a avaliação e correção dos erros encontrados são necessárias para a aprendizagem dos conceitos científicos das ciências.

Depois, trataremos da análise das aulas com o uso do livro didático e das atividades lúdicas como instrumentos de mediação no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos de Astronomia. E por fim, apresentaremos a análise e a interpretação dos dados estatísticos tabulados dos testes de compreensão.

5.1 ANÁLISE DOS LIVROS DIDÁTICOS DE GEOGRAFIA

O Programa Nacional do Livro Didático, que foi instituído pelo decreto nº 9154/84, estabelece constantes avaliações dos livros didáticos. Apesar dessas análises, o material é distribuído para os estabelecimentos de ensino público com alguns erros e explicações distantes da realidade dos alunos.

Vários trabalhos já foram publicados sobre os erros conceituais nos conteúdos de Astronomia em livros de Geografia, como, por exemplo: Sobreira (2002), Canalle, Trevisan & Lattari (1997) e Zanon & Tonini (2001). Existem também pesquisas apontando vários erros em livros de outras matérias: Langhi & Nardi (2007), Moreira & Axt (1986) e Paula & Oliveira (2003).

Os conteúdos de Astronomia mais encontrados nos livros didáticos de Geografia do 6º ano são: Universo, sistema solar, movimentos da Terra, fases da Lua, eclipses, orientação e localização. Inicialmente, verificamos a presença desses temas nas 09 obras selecionadas e apresentamos no Quadro 03.

Quadro 07- Conteúdos de Astronomia nos livros de Geografia

Livros	Conteúdos						
	Universo	Sistema Solar	Movimentos da Terra	Fases da lua	Eclipses	Orientação	Localização
L1º	NP	SP	SP	NP	NP	SP	SP
L2º	SP	SP	SP	NP	NP	SP	SP
L3º	SP	SP	SP	SP	PP	SP	SP
L4º	NP	SP	SP	SP	NP	SP	SP
L5º	NP	NP	PP	NP	NP	NP	NP
L6º	NP	NP	PP	NP	NP	SP	SP
L7º	SP	SP	SP	PP	NP	SP	SP
L8º	SP	SP	SP	NP	NP	SP	SP
L9º	SP	SP	SP	SP	NP	SP	SP

Legenda: SP – sim, presente; PP- presente, porém com o conteúdo até uma página; NP – não, presente - Fonte: Soronaide Santos, 2015.

Os livros que mais trabalham com os conteúdos de Astronomia são o L3º, L7º e L9º. Dos conteúdos listados no Quadro 03, o L5º é o que menos se dedica a essa ciência, refere-se apenas sobre o movimento de translação para explicar porque ocorrem as estações do ano. Os assuntos de Astronomia que mais aparecem nos livros selecionados são movimentos da Terra (100%), orientação e localização (88,89%) e os que menos aparecem são os eclipses (11,11%), presente apenas no L3º, dedicando menos de uma página.

Sendo assim, nosso próximo ponto de discussão será sobre a abordagem nos livros didáticos escolhidos (Quadro 01) dos conteúdos de Astronomia: Universo, Sistema Solar, Movimentos da Terra, Fases da Lua, Eclipses, Orientação e Localização (Quadro 03). Quando necessário, reproduziremos o texto do livro didático para uma melhor explicação, precedido do número da página.

5.1.1 Universo

A Astronomia é uma ciência antiga que tenta responder questionamentos sobre os astros e sua formação. E uma pergunta clássica a respeito desse tema é “Como surgiu o mundo?”. Apoiada na Cosmologia, ciência que estuda a estrutura, formação e evolução do Universo, a Astronomia começa a reduzir algumas inquietações a partir de estudos investigativos e instrumentos observacionais mais precisos.

Atualmente a teoria mais aceita no meio acadêmico para explicar a formação do Universo é a do Big-Bang. Segundo esta teoria, no passado o Universo era muito compacto, com densidade elevada e temperatura alta, e em uma transição de fase do Big-Bang a energia foi liberada levando a expansão súbita do Universo. Em particular, deve-se analisar essa teoria tendo muita cautela com o termo explosão. Para Costa (2006, p.237 – grifo do autor):

O conceito de que o Universo surgiu de uma “explosão” primordial deve ser analisado com cuidado: ele *não* significa que houve uma explosão no sentido usual, localizado num ponto qualquer do espaço e numa determinada época, que tenha dado origem ao Universo como o conhecemos. Ao contrário, o Big-Bang e a expansão que a ele se seguiu marcam o início e a expansão do próprio espaço. Toda a matéria do Universo sempre esteve contida dentro deste volume.

E como os livros didáticos apresentam essa teoria? Nos livros analisados o L1º (p.47) em seu capítulo sobre a origem da Terra tece esta explanação sobre a teoria do Big-Bang:

De acordo com essa teoria, há aproximadamente 15 bilhões de anos o Universo era um único ponto muito quente e com muita energia, que, por razões ainda pouco conhecidas, explodiu, dando origem a todos os astros.

Já o L2º (p.75), em um cronograma sobre a “História do Universo”, aborda a teoria da seguinte forma, “15 bilhões de anos atrás toda a matéria que formou as estrelas e tudo o mais que existe teve origem em uma grande explosão, o Big-Bang, que marca o momento em que o Universo começou a existir”.

Dessa forma, ainda os livros didáticos trabalham a teoria do Big-Bang de forma incorreta, como uma grande explosão e não como uma rápida expansão cósmica de um universo primitivo, denso, quente e irregular.

Uma das mais tradicionais teorias sobre a organização e movimentação dos astros que compõem a esfera celeste é a teoria do Sistema Geocêntrico, proposta pelo astrônomo grego, Cláudio Ptolomeu, em que a Terra era o centro do Mundo e os outros astros giravam ao seu redor. No entanto, em 1543, Nicolau Copérnico propõe o Modelo Heliocêntrico, o Sol passa a ser o centro do sistema. No livro L7º (p.61) os autores falam da Teoria Geocêntrica no texto, mas não enfatiza o termo:

O ser humano sempre buscou explicações para compreender a Terra e o Universo. Até cerca de 500 anos atrás, alguns povos acreditavam na ideia de que a Terra era plana e chata como um disco. Imaginavam também que ela estava no centro do Universo e que, portanto, todos os demais astros giravam em torno dela.

O mesmo fato acontece na legenda da Figura 04 do L7º (p.61), pois explica o fenômeno, mas não denomina a teoria. Não se caracteriza como um erro do livro didático, porém uma falha ao abdicar dos leitores o constante contato com termos científicos.

Figura 04 - Sistema Geocêntrico



FONTE: L7º

O L8º (p. 69) destaca em negrito os termos (Figura 05) mas, como no L7º, as figuras não são citadas no texto. Pode-se observar também que não existem títulos nas imagens do livro, portanto o aluno não é motivado para a exploração das imagens, que é um recurso importante no estudo da Astronomia.

Figura 05 - Modelo Geocêntrico e Heliocêntrico



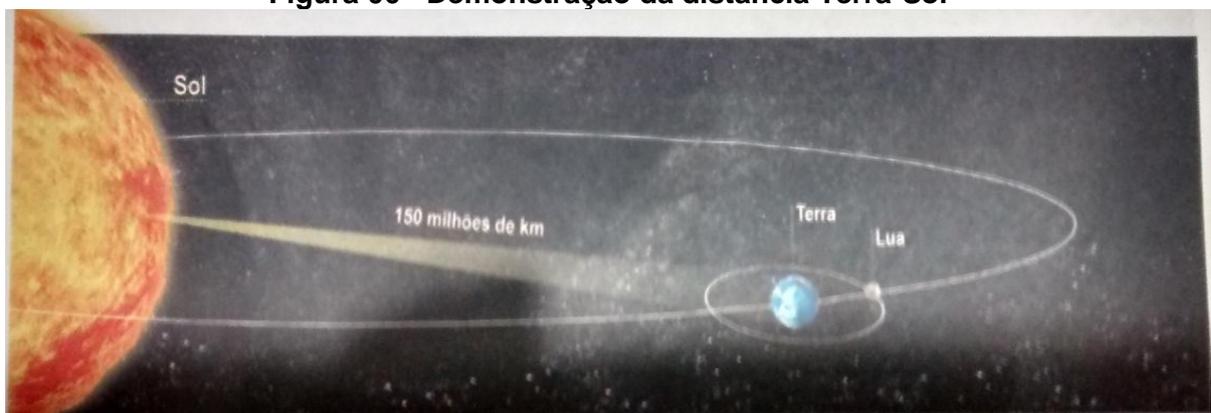
As imagens não têm títulos e o texto, que antecede as imagens no livro, não convida o aluno para analisá-las. Fonte: L8º.

Outra incoerência observada são os dados matemáticos aproximados apresentados em textos e imagens como se fossem exatos. Por exemplo, a distância da Terra ao Sol, segundo Boczeko (1984) a Unidade Astronômica - medida de distância Terra ao Sol – equivale a aproximadamente 150.000.000 km, e no L9º (p.39) encontramos:

A distância da Terra à Lua (384 mil quilômetros) é de 1,25 segundo-luz, por exemplo, e o Sol está há 8 minutos e 18 segundos-luz (150 milhões de quilômetros) da Terra, o que significa que sua luz leva 8 minutos e 18 segundos para chegar até nós.

Na Figura 06 também não aparece a observação que se trata de um valor aproximado.

Figura 06 - Demonstração da distância Terra-Sol



Fonte: L9º

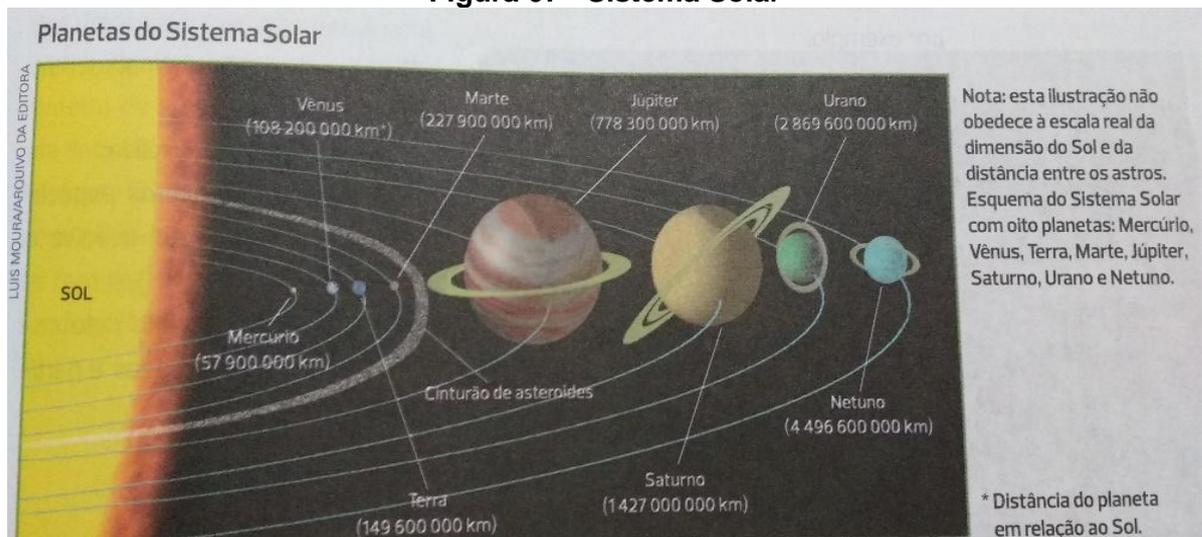
Diante do mencionado, o aluno e o professor têm acesso a informações incorretas sobre Astronomia nos livros didáticos de Geografia, além da falta de estímulo para o

discente fazer leitura dos infográficos, reduzindo assim a possibilidade da construção da sua autonomia.

5.1.2 Sistema Solar

Os setes livros que versam sobre o Sistema Solar (Quadro 03) esquematizam a clássica figura dos oito planetas em torno do Sol, e apresentam proporção inadequada para os astros com órbita dos planetas exageradamente excêntrica. A Figura 07 mostra uma imagem retirada do L3º (p.79).

Figura 07 - Sistema Solar



Fonte: L3º

Observe na Figura 07 o erro da escala, no entanto, os autores acreditam que basta colocar uma nota explicativa e resolverá o problema. Nenhum livro analisado teve a preocupação de apresentar uma figura adequada ou de propor uma atividade para o aluno realizar, onde encontre a proporção correta de tamanho e distância entre os planetas. Canalle e Oliveira (1994) em seu artigo “Comparação entre os tamanhos dos planetas e do Sol”, propõem uma atividade de proporção entre o tamanho dos planetas e do Sol que pode ser aplicada em sala de aula, para auxiliar os discentes a preencher essa lacuna deixada pelos livros didáticos.

Com relação à figura clássica dos oito planetas ao redor do Sol, os autores do L7º (p.63) em seu texto sobre Sistema Solar tece a seguinte afirmação: “Por causa de

sua grande massa, o Sol, que está no centro do Sistema Solar, atrai todos os corpos celestes que estão a sua volta, mantendo-os em determinadas trajetórias, ou órbitas.” Esta afirmação é imprecisa, pois a Terra quando realiza o movimento de revolução alcança uma posição mais próxima do Sol (periélio) e outra posição mais distante (afélio). A forma da Terra é outro problema, muitos livros didáticos insistem em afirmar que o nosso planeta é redondo ou esférico, como no L8º (p.72)

A forma esférica de nosso planeta foi comprovada no século XX, com a criação de modernas tecnologias de exploração do Universo, como os satélites artificiais e os **telescópios**. Esses instrumentos, além de terem revolucionado a visão que a humanidade tinha da Terra, também possibilitaram o esclarecimento de inúmeras dúvidas a respeito de outros corpos celestes. (grifo do autor)

O livro reforça que a descoberta do século XX ainda é válida para a atualidade. Outro exemplo para esse assunto é quando vão explicar uma das consequências do movimento de rotação (dias e noites) os livros didáticos expõem uma proposição errada ao garantir que a Terra é redonda. Vejam no L2º (p.82): “Por causa do formato esférico da Terra, enquanto uma de suas faces é iluminada pelo Sol, a outra face não recebe luz solar, ficando às escuras”. E no L4º (p.72): “Como a Terra é esférica, o Sol não a ilumina inteiramente ao mesmo tempo.”. No entanto, podemos dizer que a Terra é aproximadamente esférica, pois a forma geométrica mais parecida com a de nosso planeta é um geoide.

Em 2006, astrônomos membros da União Astronômica Internacional (UAI) propuseram uma nova resolução (B5) para classificar os planetas e criaram uma nova terminologia, a de Planeta Anão. Segundo a Resolução B5 (2006, p.1):

Um “Planeta Anão” é um corpo celeste que (a) está em órbita em torno do Sol, (b) tem massa suficiente para que sua própria gravidade supere as forças de corpo rígido de modo que ele assume um equilíbrio hidrostático (forma arredondada), (c) não tem limpa a vizinhança em torno de sua órbita e (d) não é um satélite.

Sendo assim, Plutão passa a ser classificado como Planeta Anão, pois atende a todos esses quesitos. As Figuras 08 e 09 retratam dois erros sobre a mudança de Plutão, encontrados em dois livros didáticos analisados nas sessões de reportagem. Na primeira figura exposta no L8º (p.70) aparece o termo “ser esférico”, induzindo ao erro de que os Planetas e Planetas Anões fossem exatamente redondos, enquanto o quesito (b) da Resolução B5 cita forma arredondada, que também é o caso para um Planeta.

Figura 08 - Reportagem sobre os critérios para mudança de classificação de Plutão

Você sabia que Plutão não é mais um planeta?

[...] Na verdade, nada mudou no universo. Ninguém explodiu Plutão e ele também não foi sugado por um buraco negro e sumiu. A única mudança foi no nome que os cientistas dão a cada tipo de astro. [...]

A partir de agora, para ser considerado um planeta, o astro deve orbitar o Sol, ser esférico – e não achatado como alguns asteroides – e ter limpado a vizinhança de sua órbita. Essa última condição significa que: o astro deve ter eliminado os corpos celestes próximos de sua órbita, seja colidindo (batendo) com eles, capturando-os como satélites (luas) ou tendo expulsado esses corpos para longe. Em resumo, esse critério requer que o candidato a planeta seja maior que todos os corpos próximos a ele. Essa condição não se aplica a Plutão, pois ele é pequeno demais para ter limpado a sua órbita, que, até mesmo, chega a passar próximo da órbita de Netuno, que possui um raio quase 25 vezes maior do que o de Plutão. Portanto, Plutão deixou de ser considerado um planeta. Agora, ele pertence à categoria dos planetas-anões, junto com Ceres, Eris e outros muitos. [...]

Friedrich Schwesig, iStock.com



Martin Makler. Você sabia que Plutão não é mais um planeta? *Ciência Hoje das Crianças*. Rio de Janeiro: SBPC, ano 19, n. 175, dez. 2006, p. 12.

A fotografia acima, de 2006, mostra Plutão.

Fonte: L8º

Figura 09 - Reportagem sobre o “rebaixamento” de Plutão

MAIS INFORMAÇÃO

O rebaixamento de Plutão, a definição de planeta e os planetas-anões

[...] Cerca de 2.500 especialistas reunidos em Praga na 26ª assembleia geral da União Astronômica Internacional [...] acabam de chegar a um consenso quanto à nova definição de planeta. De acordo com a decisão, passa a existir também a categoria de 'planetas-anões', da qual Plutão passa a fazer parte. Com isso, o Sistema Solar passa a contar com apenas oito planetas: Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno.

De acordo com a nova definição, um corpo celeste tem que preencher três requisitos para que seja considerado um planeta: tem que estar em órbita em torno de uma estrela, ter a forma aproximadamente esférica e ser o astro dominante da região de sua órbita.

'Ser o corpo mais importante de sua região significa que o planeta agregou a maior parte da matéria disponível ao seu redor no período de formação', explica o planetólogo Sylvio Ferraz Mello, da Universidade de São Paulo. 'Os outros oito planetas giram no mesmo plano e com órbitas parecidas, o que não acontece com Plutão.'

Com isso, Plutão deixa de ser considerado um planeta e passa a fazer parte da nova categoria de 'planetas-anões'. [...]"

LOVATI, Franciane. Plutão rebaixado a "planeta-anão". *Ciência Hoje Online*. (Publicado em: 24 ago. 2006.) Disponível em: <<http://cienciahoje.uol.com.br>>. Acesso em: 8 out. 2011.



O ponto brilhante maior é Plutão. Imagem do satélite Hubble (2006).

Fonte: L9º

A Figura 09 mostra uma reportagem sobre Plutão do L9º (p.42) e logo no título acontece o erro, a palavra “Rebaixamento” dá uma conotação de inferioridade para os astros que não são planetas. Como se houvesse uma classificação de importância para os astros que compõem o Universo.

5.1.3 Movimentos da Terra

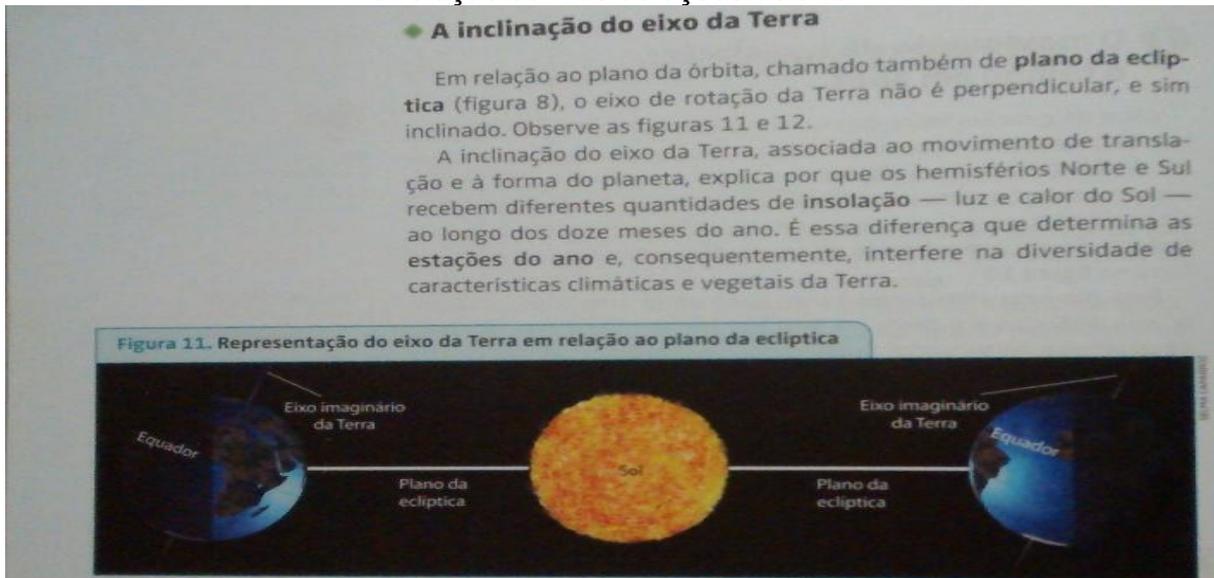
Os Movimentos da Terra é um assunto contido em todos livros analisados, sendo que o L5° explica apenas o movimento de “translação”. Alguns livros didáticos deixam claro que a Terra executa vários movimentos, como o L1° (p.42): “A Terra realiza diversos movimentos, mas os mais importantes para os nossos estudos são rotação e a translação”. Como afirmam Boczko e Leister (2006, p.40) “A rotação é apenas uma das componentes do movimento da Terra”, no entanto, os livros didáticos apresentaram apenas o nome de rotação e “translação”.

No L7° (p.70) o movimento de rotação está no texto “realiza-se na direção oeste-leste com duração de 24 horas”, no entanto, apenas na primeira questão da atividade - página 75 - que usa a palavra “aproximadamente”. Dessa forma, se esse movimento fosse exato na duração, não teria necessidade no calendário civil do ano bissexto.

O outro movimento que a Terra executa que também é muito estudado na Astronomia é o de revolução - movimento que a Terra faz em torno do Sol - mencionado nos livros didáticos como translação, negando ao aluno o contato com termos científicos e induzindo ao erro, pois quando o discente ler um texto que utiliza a palavra revolução pode associar a um outro movimento da Terra.

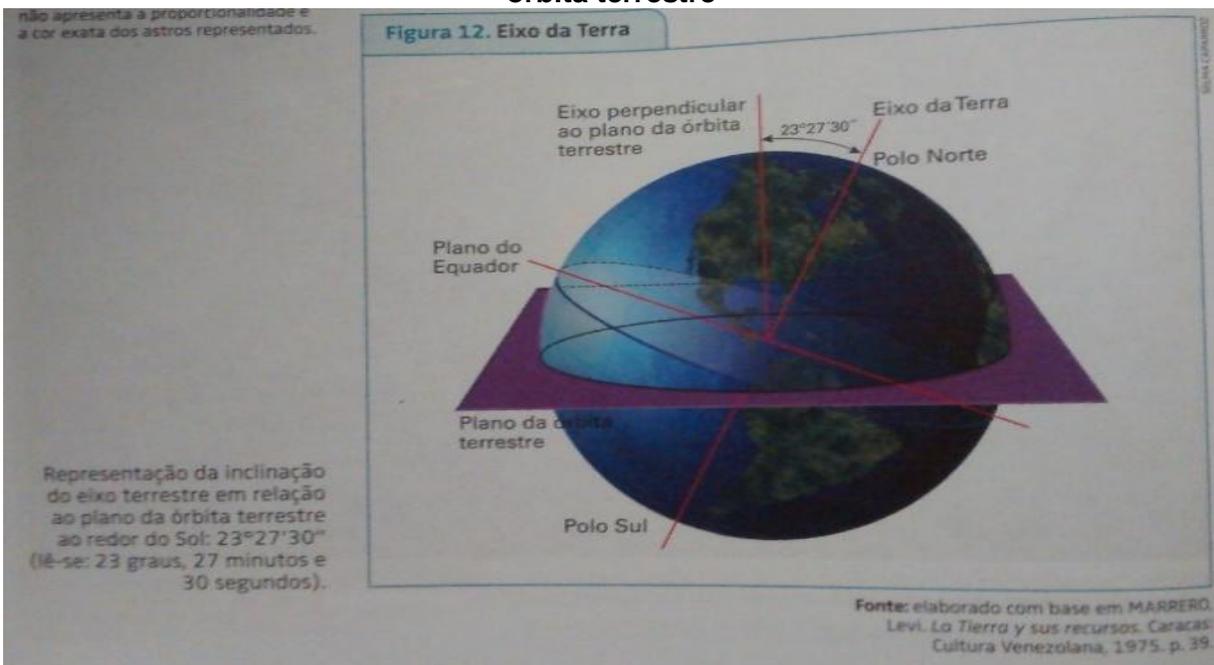
O movimento que a Terra realiza ao redor do Sol tem um eixo de inclinação de $23^{\circ}27'$ em relação ao plano da eclíptica e perpendicular à linha do Equador. Novamente existem problemas com a falta dos termos “aproximadamente” ou “cerca de”, para não conduzir a um equívoco de exatidão, como aconteceu no L8° (p.73) “ a Terra gira ao redor de si mesma em relação a um eixo imaginário, inclinado a 23 graus”. O L2° (p.84) é o que explica com mais coerência textual e imagens, sobre a inclinação do eixo da Terra, veja nas Figuras 10 e 11.

Figura 10 - Texto sobre a inclinação do eixo da Terra com uma imagem representando a relação com as estações do ano



Fonte: L2º

Figura 11 - Representação do eixo de inclinação da Terra em relação ao plano da órbita terrestre

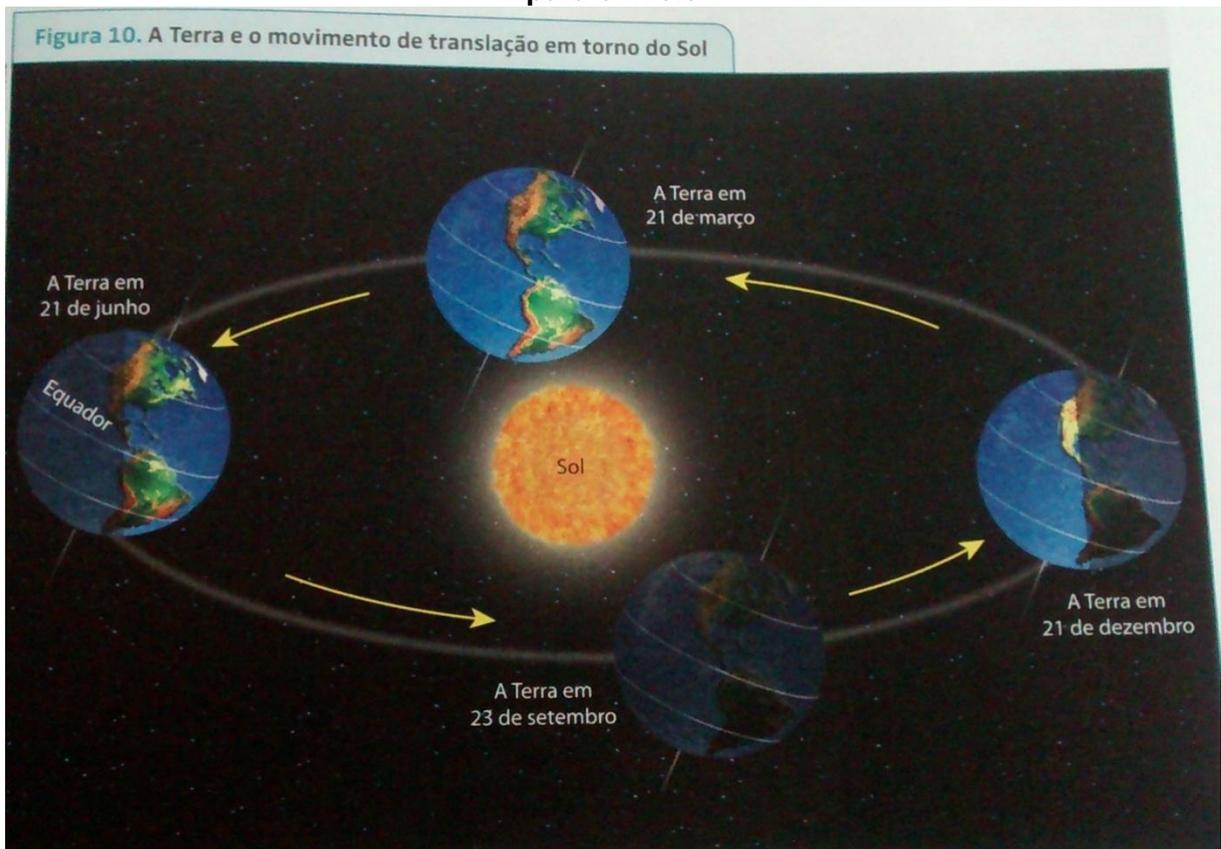


Fonte: L2º.

Para entender como ocorrem as estações do ano o aluno tem que compreender essa relação entre o movimento de “translação” e o eixo de inclinação da Terra. Para isso, vários livros apropriam-se da clássica imagem sobre as estações do ano (exemplo na Figura 12), sendo que na própria figura ou na explicação sobre o tema, as datas das estações do ano são fixas, no entanto, isso não é correto, porque a

velocidade da Terra ao realizar o movimento de revolução não é constante. Apenas o L4º (p.75) e o L7º (p.74), cujas imagens são mostradas, nas Figuras 13 e 14, respectivamente, e fazem uma ressalva sobre as datas aproximadas do início das estações do ano.

Figura 12 - Movimento de revolução da Terra e as estações do ano, com as datas fixas para o início



Fonte: L2º

Figura 13 - Movimento de revolução da Terra e as estações do ano, com as datas aproximadas para o início



Fonte: L4º

Figura 14 - Movimento de revolução da Terra e as estações do ano, com as datas aproximadas para o início



Fonte: L7º

Sendo assim, os livros didáticos, na sua maioria, quando mencionam sobre os movimentos da Terra, induzem o aluno ao entendimento errado de que o tempo de duração é constante, exato, e não deixam muito claro a associação do movimento de “translação” com o eixo de inclinação da Terra em relação ao plano da órbita, para a existência das estações do ano.

5.1.4 Fases da Lua e Eclipses

A Lua é o satélite natural da Terra, ao realizar o movimento em torno da Terra e do seu próprio eixo observamos alguns fenômenos, como as fases da Lua e eclipse. As

fases lunares são as diferentes formas nas quais vemos a Lua aqui da Terra ao ser iluminada pelo Sol. E os eclipses ocorrem devido ao posicionamento relativo entre a Terra, a Lua e o Sol.

O período de duas fases consecutivas da Lua é chamado de Mês Sinódico ou Lunação e dura aproximadamente 29 dias. Assim, a cada dia vemos uma forma diferente da Lua, entretanto, habitualmente denominamos quatro fases do ciclo lunar: Lua Nova, Quarto- Crescente, Lua Cheia e Quarto-Minguante.

[...] A *fase da Lua* representa o quanto dessa face iluminada está voltada também para a Terra. Durante metade do ciclo essa porção está aumentando (Lua crescente) e durante a outra metade ela está diminuindo (Lua minguante). Tradicionalmente apenas as quatro fases mais características do ciclo - Lua Nova, Quarto- Crescente, Lua Cheia e Quarto-Minguante – recebem nomes, mas a porção que vemos iluminada da Lua, que é a sua fase, varia de dia para dia. [...] (OLIVEIRA FILHO; SARAIVA, 2013, p.52, grifo do autor)

Dessa forma, no período da lunação temos aproximadamente vinte e oito fases e não apenas quatro. E como os livros didáticos analisados referem-se ao tema? Os quatro livros que trabalham com ciclo lunar (Quadro 03), explicam a ocorrência apenas de quatro fases. Veja na Figura 15.

Figura 15 - Explicação sobre as fases da Lua



Fonte: L7º

Em relação às fases da Lua a forma como são denominadas habitualmente no ciclo lunar: Lua Nova, Quarto- Crescente, Lua Cheia e Quarto-Minguante, o L3º (p.84), afirma no texto que “a passagem completa de uma das quatro fases para a outra

corresponde, mais ou menos, há sete dias ou uma semana” e os L4º (p.69) e L9º (p.43) utilizam as imagens também para induzir o aluno a uma compreensão equivocada que cada fase dura aproximadamente sete dias. Observe nas Figuras 16 e 17.

Figura 16- Mudança da fase da Lua no sétimo dia



Fonte: L9º

Figura 17- Explicação sobre o formato das fases da Lua incorreta

✘ A Lua: o satélite natural da Terra

Alguns planetas do Sistema Solar têm satélites naturais, que são corpos celestes que orbitam ao redor de um planeta. A Lua é o satélite natural da Terra. Assim como os planetas, ela não tem luz própria. É o reflexo da luz do Sol na sua superfície que nos permite vê-la da Terra.

A Lua leva aproximadamente 28 dias para girar em torno de si mesma, fazendo um movimento chamado rotação. Ela leva o mesmo tempo para realizar o movimento de translação, que consiste em dar uma volta completa ao redor da Terra. A simultaneidade entre os dois movimentos faz que enxerguemos da Terra a mesma face da Lua.

A mudança de posição da Lua em relação à Terra e ao Sol faz que, na Terra, a visualização da face iluminada da Lua sofra alterações constantes. As diferentes “aparências” que a Lua assume são denominadas **fases da Lua**. Elas deram origem à divisão do tempo em semanas.



A divisão do tempo em semanas está relacionada à duração de cada fase da Lua, que corresponde a aproximadamente 7 dias. Fotomontagem representando as quatro fases da Lua vistas do hemisfério Sul: nova (1), quarto crescente (2), cheia (3) e quarto minguante (4).

O disco 1 está como Lua Nova e o disco 3 Lua Cheia, estaria correto se invertesse a numeração.

Fonte: L4º

As fases lunares mudam periódica e ciclicamente porque a Lua está girando e a parte iluminada visível da Terra varia a cada instante. Por isso, não podemos afirmar que cada fase dura sete dias como os livros didáticos apresentam. Alguns povos na antiguidade observaram o ciclo de mudança em cerca de sete dias, para iniciar cada fase que habitualmente conhecemos para elaborar o calendário em semanas com sete dias. Portanto, é a transição para iniciar uma das seguintes fases, Lua Nova, Quarto-Crescente, Lua Cheia e Quarto-Minguante, que dura aproximadamente sete dias, e não se trata da duração de cada uma dessas fases.

Outro fenômeno que envolve a Lua, que é de grande interesse dos alunos, diz respeito aos eclipses, no entanto apenas um livro abordou o assunto, o L3º (p.85) apresenta em um contexto mais histórico, sem explicar detalhes desse evento. Veja a Figura 18.

Figura 18 - Texto histórico sobre eclipses

Os eclipses na história da Terra

Muitos segredos do Universo, incluindo a forma da Terra, foram desvendados com a ajuda dos eclipses.

Usados como um instrumento natural, eles enriqueceram a história da Astronomia desde quando se debatia se a Terra era ou não redonda.

Para as pessoas, os eclipses evocam mistérios, mas para os astrônomos eles são justamente o oposto: uma ocasião para desvendar mistérios. É longa a lista de felizes descobertas feitas a partir desse extraordinário instrumento natural – o alinhamento dos astros no céu. [...]

A forma da Terra

Os gregos sabiam que, no momento de um eclipse, a Lua se encontrava em posição oposta ao Sol, em relação à Terra. Isto é, a mancha escura aparecia em sua face quando ela entrava no cone da sombra da Terra. Assim, o grego Aristóteles, já no quarto século antes de Cristo, percebeu que a Terra é redonda. Também refutou ideias de que ela

estaria apoiada, por exemplo, nas costas de elefantes cósmicos: nunca apareciam as sombras desses suportes.

O tamanho e a distância da Lua

Basta observá-la para ver que a Lua se desloca com relação às estrelas a uma velocidade mensurável em uma hora, ela anda uma distância igual a seu diâmetro. Isso permitiu que Aristarco de Samos, no terceiro século antes de Cristo, obtivesse um valor admiravelmente correto para o tamanho da Lua. O cálculo é simples. Como, nos eclipses mais longos, ela ficava mergulhada na sombra da Terra por três horas, seu diâmetro deveria ser um terço do da Terra. Além disso, o fato de a Lua ocupar um ângulo de meio grau no céu levou-o a calcular sua distância em 65 raios terrestres, em excelente acordo com o que sabemos hoje.

MUITOS segredos do Universo foram desvendados com a ajuda dos eclipses. Superinteressante, n. 57. Disponível em <http://super.abril.com.br/tecnologia/muitos-segredos-universo-foam-desvendados-ajuda-eclipses-440302.shtml>. Acesso em: 15 ago. 2019.

Responda às questões:

1. Por que, na sua opinião, os eclipses eram temidos pelos povos antigos?
2. De que modo os primeiros astrônomos utilizaram os eclipses como forma de conhecimento?
3. A que conclusões os antigos astrônomos chegaram por meio da observação desse fenômeno?
4. O resultado dos cálculos e das medidas astronômicas a que os antigos gregos chegaram é muito diferente daquele que temos nos dias de hoje, com tanta tecnologia?



Eclipse da Lua visto de Nova Délhi, Índia, em 16 de junho de 2019.

Fonte: L3º

O eclipse é tema atrativo para os discentes, principalmente por ser muito abordado pela mídia. No ano de 2015 foi visto no hemisfério Sul um eclipse lunar total raro, chamado popularmente de Super Lua Vermelha, pois a Lua estava no ponto mais próximo da Terra, perigeu, dando a impressão de ser maior, e a cor avermelhada foi resultado da influência da atmosfera terrestre nos raios de luz. Sendo assim, os livros didáticos, que são utilizados trienalmente nas escolas públicas, demonstraram falta de interesse pelo assunto e desatualização dos autores por fenômenos astronômicos de grande repercussão na comunidade escolar.

5.1.5 Orientação e Localização

Nos primórdios da humanidade uma das principais preocupações era a de localizar-se e orientar-se no espaço geográfico, devido à necessidade de encontrar alimentos e abrigos. Com o decorrer do tempo novas necessidades surgiram, como, por exemplo: traçar rotas comerciais, planejar estratégias de batalhas, encontrar recursos minerais e construir estradas. Um dos métodos de orientação empregados antigamente tinha como referência o Sol e as estrelas. Segundo Fitz (2008, p.34):

[...] O verbo orientar está relacionado com a busca do ORIENTE, palavra de origem latina que significa nascente. Assim, o “nascer” do Sol, nessa posição, relaciona-se à direção (ou sentido) leste, ou seja, ao Oriente. (grifo do autor)

A orientação por meio dos astros ainda é assunto de grande discussão, principalmente nos livros didáticos. Dos livros analisados nesta pesquisa, apenas o L5º não discute esse tema.

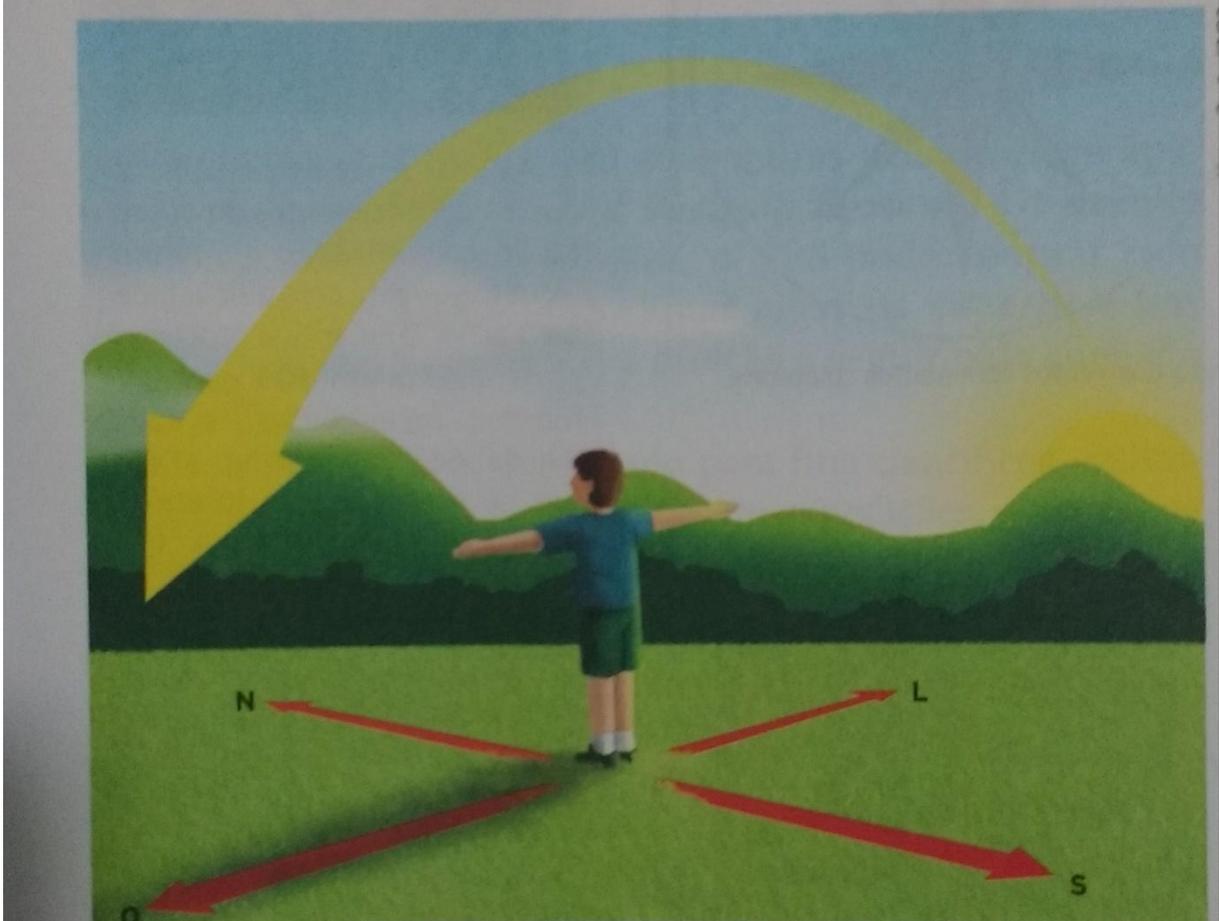
Os livros analisados abordam o tema encontrando os pontos cardeais com a imagem de uma pessoa utilizando o Sol como referência, ou de uma cidade com o nascer do Sol. Nas Figuras 19 e 20 apresentamos as imagens encontradas no L4º (p.29) e no L8º (p.46), respectivamente.

Figura 19 - Explicação sobre os procedimentos para encontrar os pontos cardeais

❖ Os pontos cardeais

A observação atenta de astros, como a Lua, o Sol e as estrelas, possibilitou aos seres humanos determinar a direção a seguir, mesmo sem pontos de referência na terra.

Observando o movimento aparente do Sol, foram determinados os chamados **pontos cardeais**. Ao lugar onde o Sol aparece pela manhã convencionou-se chamar de leste e a seu oposto, de oeste. A partir daí estabeleceram-se também o norte e o sul. Observe a ilustração.



Fonte: L4º

Figura 20 - Procedimentos para encontrar os pontos cardeais, tendo a escola como referência



Fonte: L8º

As representações encontradas nos livros supostamente são de locais com latitude 0° no período do equinócio² de primavera ou outono, pois, devido ao Movimento Aparente do Sol, este só nasce no ponto leste, somente na região do Equador nas datas de equinócio. Desta forma, existe uma relação com a latitude do lugar em que se encontra o observador. Todavia, em nenhum livro analisado foi informado a data, ou estação do ano e a latitude sobre os desenhos de orientação usando o Sol como referência. Segundo Boczko (1984, p.30):

É costume dizer-se que onde nasce o Sol é o lado *Leste*, ou *Este*, ou *Nascente* ou *Oriente*. O lado do pôr do Sol é o *Oeste*, ou *Poente* ou *Ocidente*. Notar que definimos os “lados” leste e oeste, mas não os “pontos”

² Por volta do dia 21 de março e 23 de setembro os raios solares atingem perpendicularmente o Equador Terrestre. Nesta ocasião a energia do Sol se distribui igualmente nos dois hemisférios, com os raios solares atingindo a superfície terrestre com a mesma inclinação em idênticas latitudes dos hemisférios terrestres. (FARIA, 1998, p.65)

leste e oeste. Com efeito, se observarmos o nascer do Sol (ou se pôr) durante vários dias, veremos que este não se dará na mesma direção. (grifo do autor)

Portanto, é incorreto dizer que o Sol nasce no ponto leste, é mais coerente usar o termo lado. Observamos que a maioria dos livros didáticos atuais informa que o Sol não nasce no mesmo ponto durante o ano, porém a explicação para encontrar os pontos cardeais é confusa e as vezes incorreta. Como o L1^o (p.27) que utiliza as palavras direção, lado e ponto.

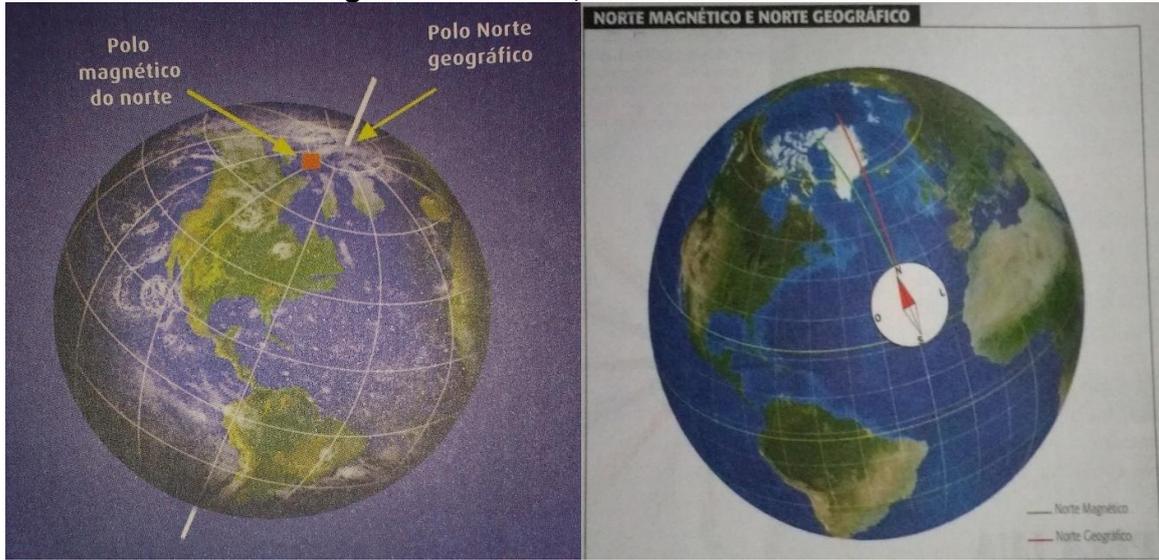
A **direção** do Sol ao nascer ficou determinada como leste (L) ou oriente (que significa nascente). O **lado** oposto, em que o Sol desaparece, ficou determinado como oeste (O) ou ocidente (que significa poente). Determinados os **pontos** leste e oeste, foram estabelecidos o norte (N), ou setentrional ou boreal, e o sul (S), ou meridional ou austral. (grifo nosso)

O L1^o não esclarece no seu texto sobre orientação e que o Sol não nasce sempre no mesmo local, além disso, emprega o termo ponto, comprometendo a compreensão do aluno sobre movimentos da Terra.

Na orientação pela Lua, também encontramos equívocos na explicação do procedimento. A Lua, assim como o Sol, “aparece” no leste, ao anoitecer, e “desaparece” no oeste, ao amanhecer. Assim, o procedimento para determinar-se as direções, utilizando-se a Lua como referência, é o mesmo adotado para o Sol.” (L6^o, p.55). Assim como o Sol a Lua não surge durante todo o ano no ponto leste e a Lua aparece no céu em horários diferentes no decorrer do mês. Desta forma, é incorreta a afirmação sobre o local e o período fixo que vemos a Lua e é incoerente a explicação para determinar os pontos cardeais com esse astro.

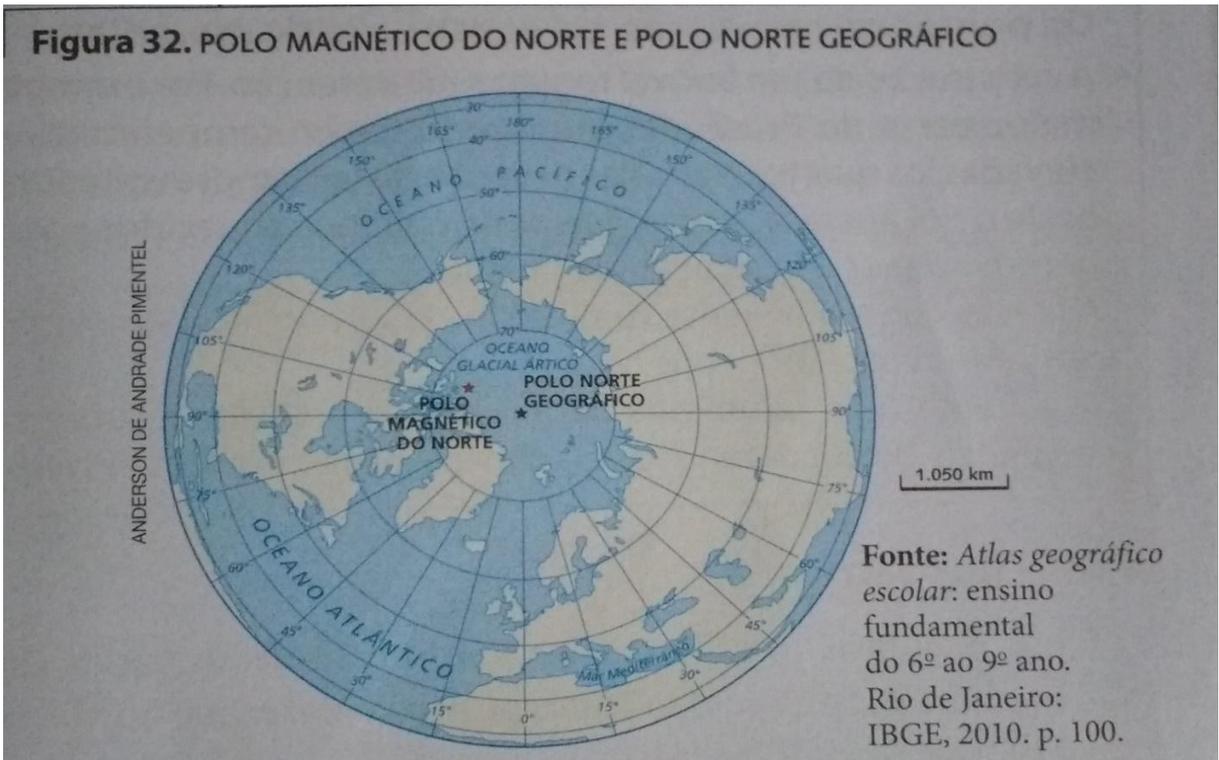
Na orientação com a bússola o L8^o afirma que a agulha do instrumento indica a direção Norte. Esta informação é incorreta, pois existe um ângulo de 11,5^o entre essa direção e o Norte geográfico, chamado declinação magnética. E existe outro erro, observado nas imagens dos livros L1^o (p.28), L2^o (p.27), L6^o (p.56) e L9^o (p.59), que é identificar o mesmo polo geográfico e magnético em um mesmo hemisfério, conforme as Figuras 21a, 21b e 21c.

Figuras 21(a, b e c) - Exposições incorretas do polo Norte Geográfico e o polo Norte magnético da Terra, no hemisfério norte



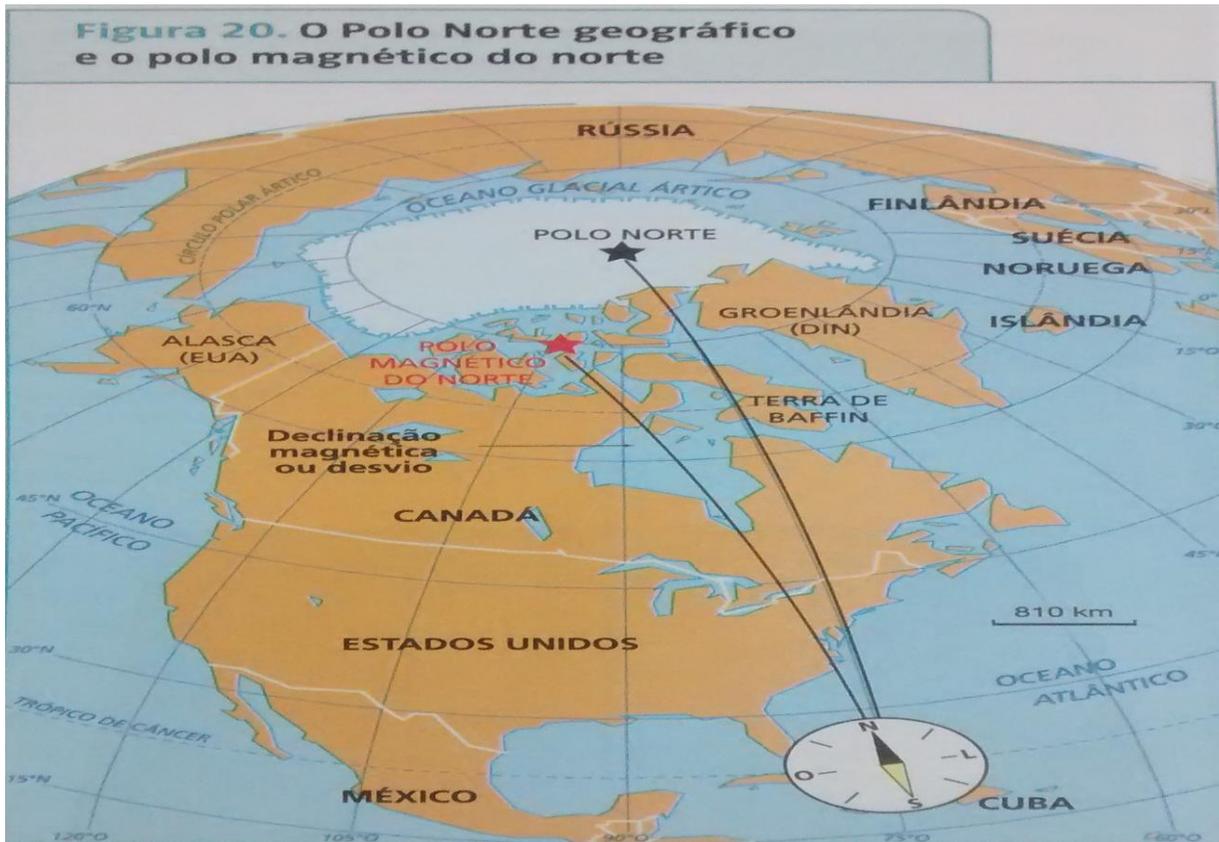
Fonte: L1º e L2º

21b



Fonte: L6º

21c



Fonte: L9º

Devido ao magnetismo da Terra, o correto é considerar que o polo Sul Magnético está próximo do polo Norte Geográfico no hemisfério Norte e o polo Norte Magnético está próximo do polo Sul geográfico, no hemisfério Sul. Segundo Halliday, Resnick e Walker (1996, p.171):

[..] o pólo norte da agulha de uma bússola (que é, realmente, uma pequena barra imantada), aponta para o norte, concluímos que o *pólo geomagnético* da Terra no Hemisfério Norte é um pólo sul magnético. Isto é, na região Ártica, as linhas do campo magnético da Terra em geral apontam para baixo, para dentro da superfície da Terra. O pólo geomagnético da Terra na Antártica é um pólo norte magnético. Isto é, as linhas de campo magnético da Terra nesta região apontam geralmente para cima, para fora da superfície da Terra. (grifo do autor)

Ainda não existe uma explicação convincente para o magnetismo da Terra, acredita-se que este fenômeno é proveniente do núcleo da Terra, é como houvesse no centro da Terra uma barra imantada. Na Figura 22 veremos a representação do eixo do dipolo (MM), o eixo de rotação (RR) e os polos geográficos e magnéticos da Terra.

Figura 22 - Campo magnético da Terra e a representação do polo magnético e do polo geográfico

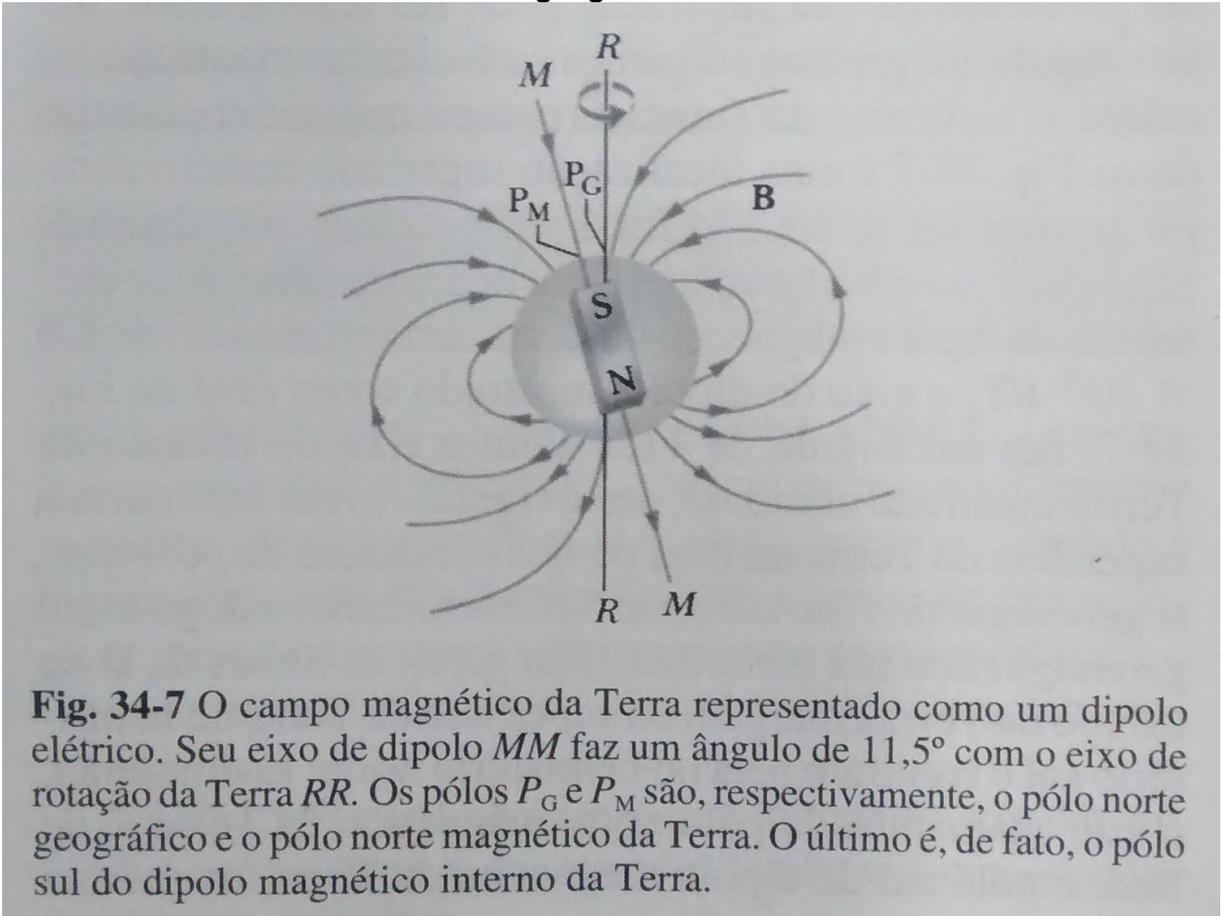


Fig. 34-7 O campo magnético da Terra representado como um dipolo elétrico. Seu eixo de dipolo MM faz um ângulo de $11,5^\circ$ com o eixo de rotação da Terra RR . Os polos P_G e P_M são, respectivamente, o polo norte geográfico e o polo norte magnético da Terra. O último é, de fato, o polo sul do dipolo magnético interno da Terra.

Fonte: Halliday, Resnick e Walker, 1996.

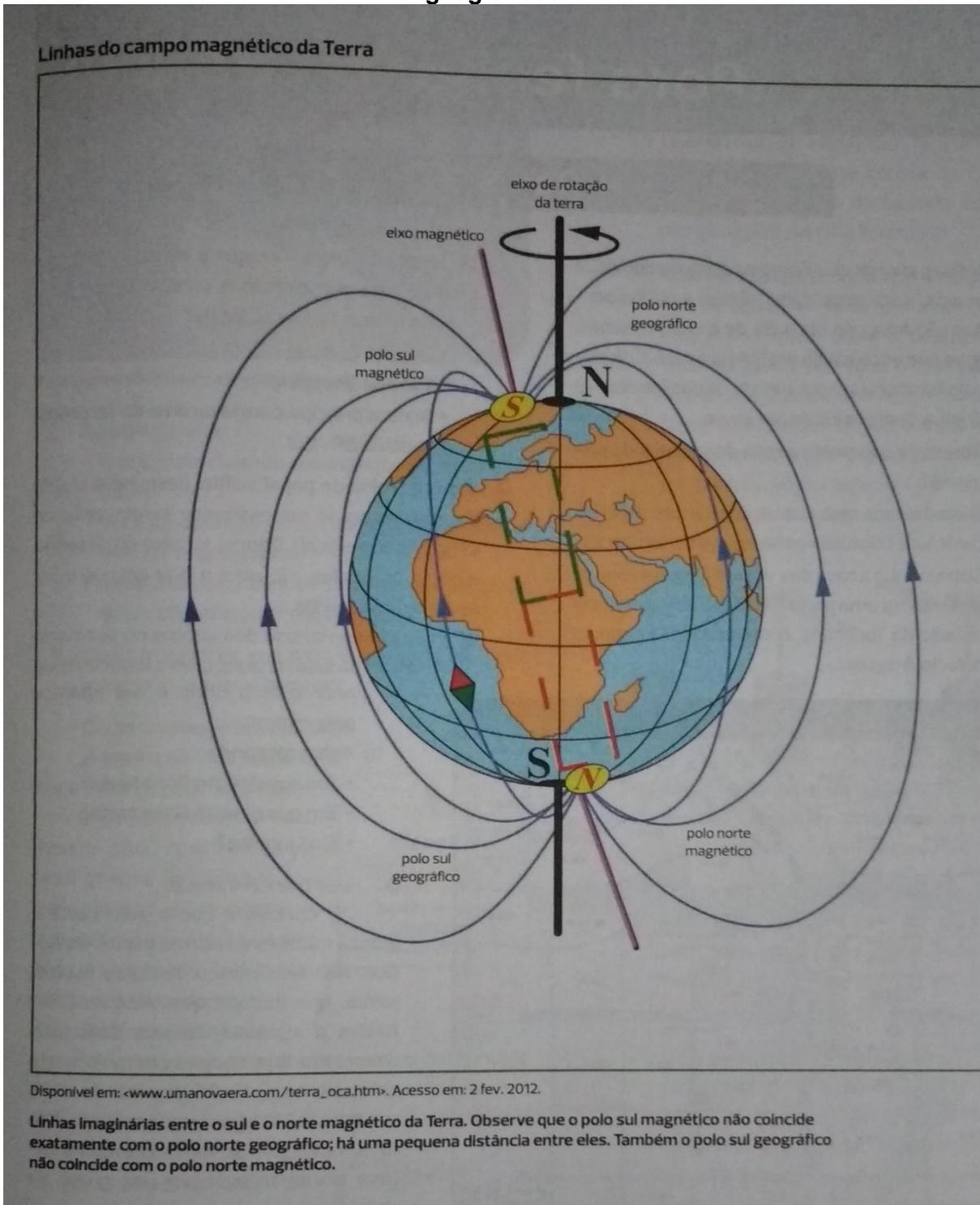
O polo norte magnético é o ponto de onde surgem as linhas do campo magnético (B) que convergem para o polo sul magnético, como sugere na Figura 22. No caso de um ímã, o norte é atraído pelo sul de um outro ímã. Sendo assim, o norte da barra imantada apontará para o polo sul magnético e o único livro que demonstrou desta forma foi o $L3^\circ$ (p.38-39). Veja nas Figuras 23 e 24.

Figura 23 - Polo Sul Magnético e Polo Norte Geográfico no hemisfério norte



Fonte: L3º.

Figura 24 - Representação do campo magnético da Terra e os polos magnéticos e geográficos



Fonte: L3º

Na explanação sobre o polo geográfico e o polo magnético da Terra, 80% dos livros analisados apresentam informações erradas, que é um percentual elevado, pois dos cinco livros que têm o assunto, apenas um fez de forma correta. Isso demonstra que

ainda precisamos de revisões mais minuciosas dos conteúdos de Astronomia nos livros de Geografia.

Em relação ao tema Localização, exceto o L5º que não aborda o assunto, todos os livros iniciam o conteúdo explicando paralelos e meridianos e depois, latitude e longitude. As imagens utilizadas foram: de globo terrestre e de planisférios identificando as linhas imaginárias da Terra. Faltam atividades para o aluno compreender adequadamente o assunto, especialmente quando este não tem noções básicas de geometria. Somente o L2º (p.33) e o L7º (p.81) propõem atividades que incentivam a formação da cultura lúdica em sala. Conforme as Figuras 25 e 26.

Figura 25 - Atividade prática com agulha de tricô, caneta e bola de isopor

2 Os paralelos terrestres

Para compreender os paralelos terrestres, observe a figura 22. Nesse experimento, uma agulha de tricô atravessa a bola de isopor, passando pelo centro da esfera. Com isso, determina-se um eixo de rotação e, portanto, os polos dessa bola.

Em seguida, com uma caneta, traça-se uma circunferência na superfície da bola de isopor, à igual distância dos polos, dividindo a bola em duas partes iguais, chamadas de **hemisférios** (*hemi*: metade; *-sfério*: esfera; portanto, “metade de uma esfera”).

Da mesma forma, essa ideia pode ser aplicada ao planeta Terra. Essa circunferência, que na verdade é uma linha imaginária, recebe o nome de **Equador** ou **linha equatorial**. Com cerca de 40 mil quilômetros de comprimento, é a maior circunferência da Terra.

Quando os cartógrafos representam o globo terrestre, traçam circunferências paralelas a essa linha, ou seja, linhas que circulam a Terra paralelamente ao Equador. Devido à forma da Terra, os paralelos diminuem à medida que se afastam da linha equatorial e se aproximam dos polos. Indicados por **graus**, os paralelos são traçados, tanto no Hemisfério Norte como no Hemisfério Sul, a partir do Equador (0°), até 90°.

Com base na iluminação e no aquecimento da Terra pelos raios solares — assunto que será estudado mais adiante —, os cartógrafos nomearam quatro paralelos importantes: **Círculo Polar Ártico** e **Trópico de Câncer**, no Hemisfério Norte; e **Círculo Polar Antártico** e **Trópico de Capricórnio**, no Hemisfério Sul (figura 23). São os paralelos de referência.

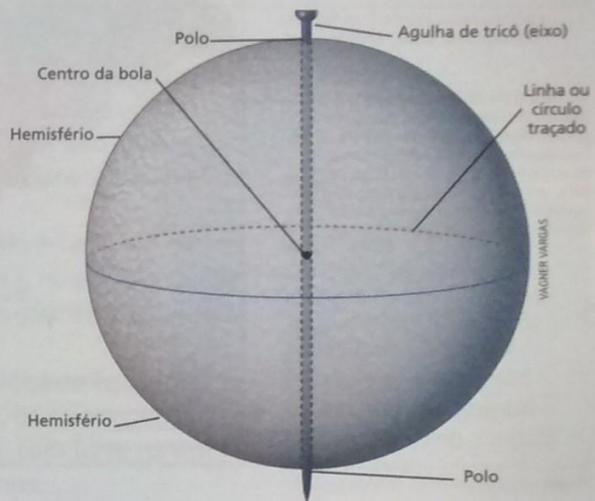


Figura 22. O eixo e os hemisférios de uma esfera.



Conteúdo digital
As coordenadas geográficas
Aprenda sobre as coordenadas geográficas e como utilizá-las para localização na superfície da Terra.

Não é recomendável que os alunos façam esse experimento em casa, sem a supervisão de adultos; a agulha de tricô tem ponta aguda e pode feri-los.

Grâu
Na Matemática, unidade de medida utilizada para medir um ângulo. Um grau é a medida do ângulo correspondente a cada uma das 360 partes iguais em que se divide um círculo.

Oriente os alunos a não confundir grau (unidade de medida de ângulo) com grau Celsius, usado para medir a temperatura de um corpo. Caso julgue necessário, mostre a diferença que existe também na representação escrita dessas medidas (paralelo 30°, 25 °C).

Figura 23. O globo terrestre e os paralelos.

Fonte: elaborado com base em *Atlante Geográfico Metódico De Agostini*. Novara: Istituto Geografico De Agostini, 2011. p. 2.

É necessário à recomendação do acompanhamento de um adulto na realização experimento
Fonte: L2º.

Figura 26 - Jogo da batalha naval e exercício para trabalhar coordenadas geográficas

Um jogo de coordenadas

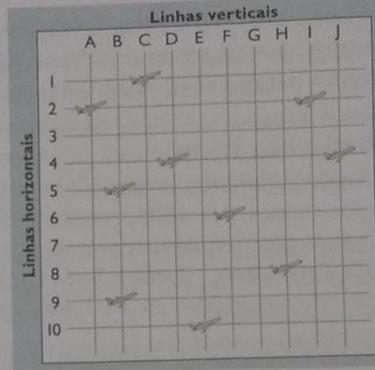
Utilizar as coordenadas geográficas para localizar um ponto sobre a superfície terrestre assemelha-se a um jogo que você pode brincar com um colega. Nele, cada participante utiliza uma folha quadriculada em que as linhas horizontais, codificadas por números, e as linhas verticais, codificadas por letras, possibilitam encontrar as coordenadas de certos elementos.

Antes de iniciar o jogo, os participantes devem localizar alguns objetos, como bolas, navios, árvores ou aviões, desenhando-os no encontro de uma linha vertical com uma horizontal. É importante que um jogador não veja onde seu adversário localizou os objetos, pois o jogo consiste na tentativa de um participante adivinhar a localização dos objetos do outro e vice-versa.

Para isso, cada um deve dizer o endereço dos elementos da folha do adversário – por exemplo, 1E, 2D. Ganha o jogador que acerta primeiro a localização de todos os objetos da folha do adversário.

Observando o jogo e comparando-o a um mapa, você perceberá que as linhas horizontais equivalem aos paralelos e as linhas verticais, aos meridianos.

Assim, os códigos utilizados para identificar as linhas correspondem às coordenadas geográficas que aparecem nos mapas. Nesse caso, os números, que identificam as linhas horizontais seriam as latitudes, e as letras, que identificam as linhas verticais, seriam as longitudes. Veja a figura ao lado.



Os aviões estão localizados em:
1C, 2A, 2I, 4D,
4J, 5B, 6F, 8H,
9B e 10E.

Agora, utilizando o mesmo princípio do jogo de coordenadas, identifique as coordenadas geográficas aproximadas de algumas cidades do mundo, localizadas no planisfério abaixo. Siga o seguinte exemplo: Ottawa (47° N e 75° O).

8 Acesse o jogo **Jogando com coordenadas geográficas** e exercite seus conhecimentos sobre coordenadas geográficas de uma maneira divertida.

Coordenadas geográficas de localização



Fonte: REFERENCE atlas of the world. London: Dorling Kindersley, 2007. p. XXVIII-XXIX.

Os livros de Geografia, na abordagem sobre localização, trabalharam com globo terrestre e planisfério na explicação, mas na maioria dos casos, não é um conteúdo de fácil compreensão e entendimento para os alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, pois necessita da formação do pensamento abstrato das crianças³. Portanto, é essencial que os livros proponham atividades lúdicas que permita ao aluno analisar e argumentar situações problemas para a formação do raciocínio hipotético-dedutivo.

5.1.6 Uma Breve Discussão dos Critérios de Análise do Livro Didático

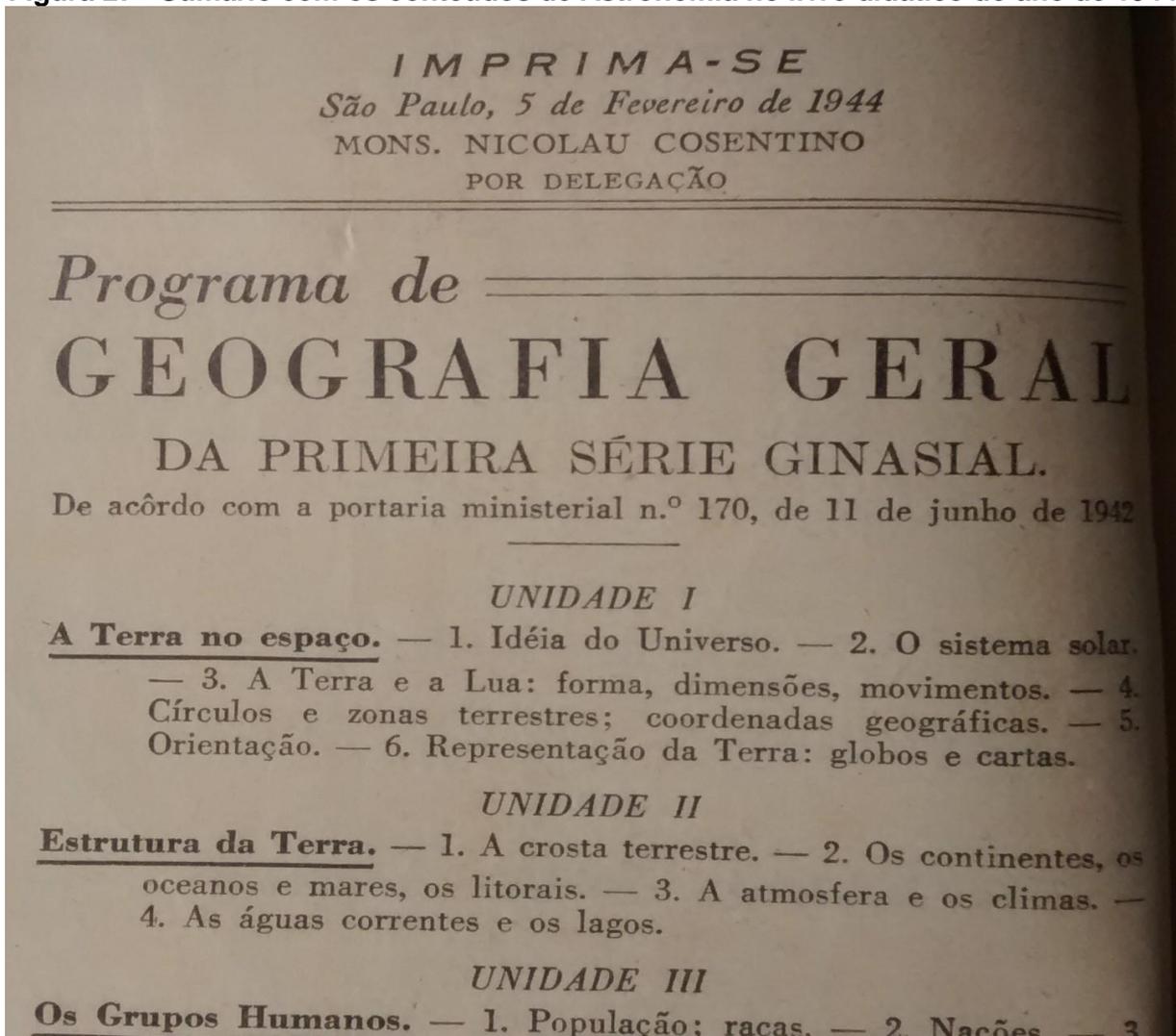
As constantes avaliações dos livros didáticos distribuídos nas escolas públicas do Brasil, pelo MEC, não os isentam de encontrarmos erros crassos sobre determinados temas, pois os nove livros de Geografia dos anos finais do Ensino Fundamental mais distribuídos pelo PNLD 2013, que foram analisados nesta pesquisa, em sua maioria, possuem falhas ou confusões conceituais e nas ilustrações sobre algum assunto de Astronomia.

Não existem problemas na sequência dos conteúdos de Astronomia nos livros didáticos analisados, eles estão relacionados entre si, para melhor compreensão e uso pelos alunos. Em particular, observa-se que apenas o L5⁰⁴ não valoriza essa ciência pois, trabalha somente o movimento de “translação”, de forma muito rasa na tentativa de explicar as estações do ano. Esta sequência da disposição dos conteúdos de Astronomia, encontramos na maioria dos livros didáticos atuais e observamos também em um livro 1944, conforme a Figura 27 e 28.

³Aos 11-12 anos (com um nível de equilíbrio por volta de 14-15 anos) aparecem novas operações pela generalização progressiva a partir das precedentes: são as operações da "lógica das proposições", que podem, daí em diante, versar sobre enunciados verbais (proposições), quer dizer, sobre simples hipóteses, e não mais exclusivamente sobre objetos. O raciocínio hipotético-dedutivo torna-se possível, e, com ele, a constituição de uma lógica "formal", quer dizer, aplicável a qualquer conteúdo. (PIAGET, 2005, APUD FABRIL, 2008, p.118)

⁴No livro do 6º ano do Ensino Fundamental de Geografia, pois não foi analisado o restante da coleção.

Figura 27 - Sumário com os conteúdos de Astronomia no livro didático do ano de 1944



Fonte: Thomas, 1944.

Figura 28 - Sumário com os conteúdos de Astronomia em um livro didático do ano de 2012

Unidade	Título	Página
I	AS PAISAGENS E O ESPAÇO GEOGRÁFICO	12
	Capítulo 1 A paisagem, 12	
	O que é paisagem.....	13
	Capítulo 2 Lugar, espaço geográfico e sociedade, 21	
	O que é lugar.....	22
	O que é espaço geográfico.....	24
	A sociedade.....	25
As transformações do espaço geográfico.....	29	
II	UNIVERSO E PLANETA TERRA – MOVIMENTOS, ORIENTAÇÃO E REPRESENTAÇÃO	30
	Capítulo 3 Universo e Sistema Solar, 38	
	Da observação do céu à Astronomia.....	39
	Capítulo 4 Planeta Terra – características e movimentos, 47	
	O planeta em que vivemos.....	48
Os movimentos da Terra.....	49	
Capítulo 5 A orientação no espaço geográfico, 55		
Espaço geográfico: orientação.....	56	
Capítulo 6 A representação do espaço geográfico, 65		
Mapas.....	66	
III	Geografia & arte	
	A observação e a leitura da paisagem.....	80

Fonte: L9º

Dessa forma, a sequência dos assuntos de Astronomia nos livros didáticos, apresentada nas Figuras 27 e 28, deve ser considerada para os autores desse recurso didático como a mais sistematizada devido a poucas mudanças observadas entre os livros impressos nesse século e em meados do século passado.

Outro ponto, a ser considerado, é a inadequação das imagens, principalmente a falta de proporção, onde a correção para esse fato é uma mera nota explicativa dos autores. Existe também o subaproveitamento das figuras, que muitas vezes não são citadas em nenhum texto explicativo, como se fossem um detalhe do *design*, do que especificamente um recurso do livro didático para o conhecimento dos conteúdos de Astronomia.

Os livros didáticos não valorizam atividades que incentivem o trabalho lúdico em sala de aula, pois, dos nove livros analisados, apenas quatro propuseram práticas experimentais ou jogos, tais como: construção de bússola, simulação do eixo e do movimento da Terra com isopor ou frutas, elaboração e aplicação de jogo. A ideia de trabalhar com atividades lúdicas em que os alunos manipulem materiais valoriza a investigação e autonomia desses na construção do conhecimento. E também constitui uma nova postura de aprender Astronomia através das atividades práticas em sala de aula.

Por fim, podemos considerar que houve um grande avanço de forma geral na qualidade dos livros didáticos após as avaliações do MEC, com a PNLD, no entanto, o quesito teórico-conceitual, necessita ainda de constantes revisões, devido às informações equivocadas sobre Astronomia encontradas nos textos e nas imagens. E o professor tem um papel fundamental para a mudança desse quadro, pois depende dele a escolha dos livros didáticos indicados pelo MEC e a forma de utilização desse recurso para aprendizagem do aluno.

5.2 ANÁLISE DA APLICAÇÃO DOS INSTRUMENTOS MEDIADORES

A sala de aula é um ambiente revolucionário para educação, é neste espaço que ocorre a atividade pedagógica onde o professor tem o poder de propiciar

[...] condições para que os alunos aprendam, ou melhor, engajem-se em atividades de aprendizagem. Para tanto, o professor é responsável por organizar situações propiciadoras da aprendizagem, levando em conta os conteúdos a serem transmitidos e a melhor maneira de fazê-lo. (ASBAHR, 2005, p.113)

Sendo assim, o professor assume o papel de mediador entre o aluno e o conhecimento, a partir de instrumentos relevantes na sistematização dos conteúdos.

Diante dessa perspectiva, as aulas de geografia, para o estudo da Astronomia em uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental, no ano de 2015, foram mediadas por instrumentos como: o livro didático e as atividades lúdicas. Essas aulas também

foram enriquecidas com os seguintes recursos didáticos: planetário móvel, globo terrestre e maquete para propiciar a aprendizagem dos educandos.

As primeiras aulas foram intermediadas com o uso do livro didático (L9º) - como já foi exposto em outro momento nesta dissertação, devido ao número reduzido de livros, o contato com esse material acontecia apenas em sala de aula, sendo um livro por dupla ou dois livros por trio – em uma perspectiva crítica da leitura e interpretação do texto, de infográficos e consulta bibliográficas pelos alunos. Nestas aulas foram promovidos debates, problematização e contraposição de ideias entre o educador e o educando. Veja na Figura 29 os alunos interagindo com o L9º.

Figura 29 - Alunos do 6º ano interagindo com o livro didático na sala de aula



Fonte: Soronaide Santos, 2015

Durante o percurso do nosso trabalho em sala de aula os recursos didáticos foram diversificados, portanto o livro não foi considerado um manual inseparável, mas necessário em alguns momentos.

Nenhum livro didático, por melhor que seja, pode ser utilizado sem adaptações. Como todo e qualquer livro, o didático também propicia diferentes leituras para diferentes leitores, e é em função da liderança que tem na utilização coletiva do livro didático que o professor precisa preparar com cuidado os modos de utilização dele, isto é, as atividades escolares

através das quais um livro didático vai se fazer presente no curso em que foi adotado. (LAJOLO, 1998, p.8)

O livro didático nessa perspectiva é mais um instrumento de mediação entre o aluno e o conhecimento, desde que o professor saiba planejar o seu uso em perspectiva construtivista. Durante uma atividade mediada com o livro didático identificamos a dificuldade ou a falta de aprendizagem da leitura e escrita de alguns alunos. Para os alunos que tem barreiras da lecto-escrita as atividades pedagógicas planejadas pelo professor podem ajudar a desenvolver a leitura e a escrita, pois a função existe, só não foi potencializada, mas para os que não aprenderam a escola deve ter um olhar e fazer pedagógico diferenciado para o desenvolvimento das funções psíquicas necessárias para o estudo das matérias escolares.

A leitura e a escrita também promovem a socialização, pois geralmente as crianças que sabem ler e escrever têm mais motivação para participar das atividades. No entanto, as que não dominam essas habilidades tendem a se isolar na sala de aula para que seus colegas não descubram e também pela falta de competência necessária para resolver as atividades. E foi constatado na etapa do trabalho in loco que um aluno se isolava do grupo e não havia motivação para realização das atividades mediadoras, principalmente nos procedimentos que exigiam competências da lecto-escrita.

Para mudança desse quadro é fundamental intervenções pedagógicas que resultem em aprendizagem para o desenvolvimento mental ou psicointelectuais do educando.

O processo de aprender a escrever é muito diferente. Algumas pesquisas demonstraram que este processo ativa uma fase de desenvolvimento dos processos psicointelectuais inteiramente nova e muito complexa, e que o aparecimento destes processos origina uma mudança radical das características gerais, psicointelectuais da criança [...] (Vygotsky, 2010, p.116)

Nessa perspectiva, quando o aluno sabe ler e escrever novos processos psicointelectuais complexos surgem modificando completamente suas características gerais. E a escola tem um grande destaque na construção da aprendizagem para o desenvolvimento dos processos psicointelectuais do educando.

Dessa forma, uma das primeiras atividades desenvolvidas para enriquecer nossas atividades pedagógicas, foi a visita do Planetário móvel (Figura 30) à escola no dia

10 de junho, orientada pelo Prof. Dr. Marildo Geraldête Pereira e pelo Clube de Astronomia Amadora sediado no Observatório Astronômico Antares.

Figura 30 - Alunos organizando-se para assistir aula no planetário móvel



Fonte: Soronaide Santos, 2015.

Foi um recurso didático muito motivador para iniciar o estudo dos conceitos de fenômenos astronômicos. Os alunos ficaram empolgados e contentes com o planetário móvel para estudar a formação das Estrelas e do nosso Sistema Solar, a sede de conhecimento foi tanta que eles ultrapassaram o tempo de apresentação com várias perguntas que fizeram ao Prof. Dr. Marildo Geraldête Pereira sobre o tema.

A partir da atividade relatada, estimulamos a curiosidade das crianças para compreender cada vez mais os fenômenos astronômicos e até transpor os muros da escola, o que foi ratificado na aula posterior à visita do planetário quando houve um debate com os discentes para relatar a experiência e ouvimos um dos seguintes pedido de uma aluna: “Professora, por que a senhora não leva a gente para observar a Lua e as estrelas em um observatório?”.

Respondemos que não seria possível devido ao deslocamento, mas que poderíamos pensar na possibilidade de uma atividade de observação à noite na escola acompanhada dos responsáveis de cada aluno. No entanto, foi inviável a realização da prática pedagógica no ano letivo de 2015.

Outras atividades foram desenvolvidas para e após explanações dos conteúdos de Astronomia. Todavia, nem todas as experiências saem conforme o planejado, principalmente devido à grande quantidade de alunos na turma, impossibilitando ao docente a orientação adequada, e também a dificuldade de os alunos acessarem fontes bibliográficas extraclasse.

Identificamos que alguns conteúdos como estações do ano após explicação com o livro didático e o globo terrestre, ainda assim, não foram compreendidos pela maioria da turma. Então o que fazer? Necessitávamos de outro recurso que pudessem agir como signos externos para o aluno posteriormente desenvolver o processo de internalização. Então, utilizamos uma maquete construída por Daniel Marcos de Jesus, aluno do Programa de Mestrado Profissional de Astronomia. Veja na Figura 31.

Figura 31 - Aula sobre as estações do ano com uso de maquete



Fonte: Soronaide Santos, 2015.

Iniciamos a explicação dos seguintes temas: movimento de revolução da Terra, eixo de inclinação da Terra e área de maior e menor intensidade dos raios solares com a maquete. Depois, em grupos, em torno da maquete, sistematizamos como ocorrem as estações do da Terra. O fato é que o universo do pensamento abstrato dos estudantes do 6º do Ensino Fundamental, ainda está em construção, por conseguinte os recursos não foram significativos para ocorrer a internalização dos signos.

Para formação do conhecimento científico é essencial a relação entre a informação assimilada e o desenvolvimento interno, pois um conceito segundo Vygotsky (2011, p.104) é “um ato real e complexo de pensamento”, e, portanto, não pode ser ensinado como um treinamento.

Sendo assim, nosso próximo ponto de discussão são as intervenções pedagógicas mediadas pelo professor com as atividades lúdicas.

5.2.1 Mãos na massa

Iniciamos nossa atividade lúdica pela etapa de motivação com uma conversa informal e pedindo para os alunos desenharem no quadro como era a forma que eles viam a Lua no céu. Para depois explicar sobre as fases da Lua sempre em um contexto dialógico.

Na etapa prática das Mãos na Massa, fomos para área de alimentação da escola, dividimos a turma em dois grupos, os alunos ficaram em volta das mesas com as bacias e os produtos. Primeiramente a professora pesquisadora mostrou os ingredientes e foi orientando os discentes para colocar os ingredientes na bacia e depois misturar os elementos da massa. A quantidade dos ingredientes era narrada pela docente, um grupo de discentes colocava em uma bacia enquanto outro misturava os ingredientes, veja na Figura 32.

Figura 32 - Alunos em trabalho de cooperação para fazer a massa de modelar caseira



Fonte: Soronaide Santos, 2015

Com a massa pronta os alunos tiveram que repartir para que todos ficassem com uma pequena quantidade para colorir com corante alimentício e depois expor as fases da Lua (Figura 33). Essa etapa de compartilhar a massa foi a de maior intervenção do professor para dirimir os conflitos, devido ao sentimento egocêntrico.

Figura 33 - Representação e exposição das fases da Lua com massa de modelar caseira



Fonte: Soronaide Santos, 2015

Houve um grande envolvimento da turma para realizar cada etapa da atividade, a interação com o objeto ocorreu na sua plenitude, desta forma, consideramos que os novos conceitos sobre Astronomia foram adquiridos.

A atividade foi pensada com o objetivo de promover a participação ativa e efetiva do aluno para que potencializasse a construção do conhecimento sobre as fases da Lua e foi alcançado. A partir do momento que o aluno interage na aula, ele está sendo também um protagonista na formação do seu saber e da própria autonomia, bem como adquirindo valores como a cooperação, uma vez que a atividade lúdica propicia aprendizagem e valores psicossociais e formativos.

5.2.2 Eu vivo sempre no mundo da Lua!

Os desenhos animados com todos os seus estímulos visuais e auditivos podem ser um recurso relevante para uma atividade lúdica. Inclusive, alguns trazem contextos interessantes e investigativos para o estudo das ciências, a partir das histórias e dilemas dos seus personagens. Nesse contexto, o professor pode favorecer o trabalho pedagógico, usando o enredo dos desenhos como ferramenta para o aluno apropriar-se dos conceitos.

Na segunda atividade lúdica, utilizamos os desenhos animados infantojuvenis como instrumento de mediação para a aprendizagem dos alunos sobre os principais movimentos da Terra e os planetas do Sistema Solar. Para isso, escolhemos os seguintes vídeos:

- a) Doki descobri os planetas;
- b) Doki descobri o dia e a noite;
- c) De onde vem o dia e a noite;
- d) O Show da Luna! Nos anéis de Saturno.

Primeiramente, aconteceu uma conversa informal para motivar e sensibilizar os discentes sobre os vídeos e seus personagens e os alunos copiaram questões para responder após a exibição de cada desenho animado. Verificamos que a maioria conhecia os desenhos e por isso alguns perderam o interesse pela atividade.

Outro fator a considerar é a idade dos alunos, entre 10 e 12 anos, logo, transitam entre a infância e a adolescência⁵, recusando-se a conviver em algumas ocasiões com mundo considerado “infantil”. É o conflito do processo de ser criança ou ser adolescente. Esta confusão de pensamento é percebida inicialmente no público feminino, que apesar de teoricamente não estar na adolescência nesse momento considera-se como tal, portanto o desenho animado não é tão querido. Exemplo disso foi a aluna “Selene” que expos, após saber o que iria assistir: “Ah! Não! Luna! Eu não quero assistir Luna, eu sempre assisto com minha prima de 5 anos, que eu tomo conta.” Ela fez questão de enfatizar que sua prima era mais nova e deixar subentendido que por razão da companhia era uma obrigação assistir os desenhos em casa e não porque gostava.

Dessa forma, “Selene” e um grupo de meninas manifestaram-se entediadas no momento de exibição dos filmes e participaram menos que os meninos durante os diálogos. Na Figura 34 mostra os discentes assistindo os vídeos.

⁵ Na prática não é fácil estabelecer um limite preciso para o início da adolescência, mas esta estaria entre algum momento dos onze aos quatorze, quando tal transformação se passa. Se é difícil usar um critério cronológico para determinar fases da idade, sugere-se usar um critério funcional, de maior utilidade na clínica. (CÂMARA e CRUZ, 1999, p.2)

Figura 34 - Alunos assistindo os desenhos animados



Fonte: Soronaide Santos, 2015

Na hora da apresentação dos vídeos os meninos eram mais animados e atentos. Quando concluía a exposição de cada vídeo, parávamos para debater sobre o enredo dos desenhos e relacionar com os questionamentos expostos no início da aula e os assuntos de Astronomia visto anteriormente (Figura 35).

Figura 35 - Alunos participando das discussões sobre os vídeos e as questões de Astronomia



Fonte: Soronaide Santos, 2015

Diante dos fatos, para um grupo de meninas não houve plenitude na realização da atividade e conseqüentemente não aconteceu transformações na zona de desenvolvimento proximal, onde, segundo Oliveira (1999), ocorre a interação entre desenvolvimento e aprendizagem. Logo, a intervenção pedagógica não proporcionou avanço no conhecimento dos temas de Astronomia para essas alunas.

5.2.3 Roda de Astronomia

A Roda de Astronomia teve como principal objetivo sistematizar os assuntos de Astronomia trabalhados na sala de aula: Universo, Sistema Solar, Lua, Movimentos da Terra, Orientação e Localização, assim como, estimular formação de leitores competentes.

Como a escrita é uma função culturalmente mediada, a criança que se desenvolve numa cultura letrada está exposta aos diferentes usos da linguagem escrita e a seu formato, tendo diferentes concepções a respeito desse objeto cultural ao longo de seu desenvolvimento. A principal condição necessária para que uma criança seja capaz de compreender adequadamente o funcionamento da língua escrita é que ela descubra que a língua escrita é um sistema de signos que não têm significado em si. Os signos representam outra realidade; isto é, o que se escreve tem uma função instrumental, funciona como suporte para a memória e a transmissão de idéias e conceitos. (OLIVEIRA, 1999, p.68)

Como somos seres sociais e históricos, de acordo com Oliveira precisamos da cultura letrada da escrita ao longo do nosso desenvolvimento, e para a criança entender a condição essencial de como ocorre a escrita, deve descobrir que a língua escrita é um sistema de signos e não de significados em si. A escrita dos signos representa uma mediação entre o indivíduo e o mundo real, principalmente quando se desenvolve segundo Solé (1998), a leitura competente e assim o domínio da linguagem escrita.

Na sociedade de cultura letrada, a leitura é fundamental na aquisição de novos conceitos. E o docente representa um papel de destaque no incentivo da leitura, mas para isso é necessário também que o professor goste e demonstre o interesse para os alunos. Desta forma, iniciamos a atividade lúdica com uma conversa informal onde a professora citou o nome do livro que leu na adolescência e até os dias atuais está muito presente na sua memória – Meu pé de laranja lima - e depois apresentou os livros infantojuvenis de ciências para os grupos fazerem a leitura.

A turma foi dividida em 8 grupos que receberam os seguintes livros:

- a) A História das Estrelas;
- b) Abra e descubra! Espaço;

- c) Bendegó: Um visitante do Espaço;
- d) Estrelas e Planetas;
- e) No início dos tempo;
- f) O céu e seus mistérios;
- g) O Espaço;
- i) Ombros de Gigantes.

Para que a leitura dos livros citados fosse expressiva para o aluno e também possível de se realizar, selecionamos o livro no todo ou apenas um capítulo, considerando o tempo estimado de 30 minutos dessa etapa da Roda de Astronomia e o desenvolvimento dos alunos ao longo da pesquisa. Nas Figura 36 revela o momento da leitura dos livros.

Figura 36 - Alunos fazendo a leitura dos livros em grupo



Fonte: Soronaide Santos, 2015

Na leitura dos livros os grupos fizeram inferência do que estava no texto com o que estudaram. Mas, para que os alunos possam ler e compreender um texto, o professor deve trabalhar uma leitura por competência e não puramente mecânica.

Parece claro que o domínio de um tal sistema complexo de signos não pode ser alcançado de maneira puramente mecânica e externa; ao invés disso,

esse domínio é o culminar, na criança, de um longo processo de desenvolvimento de funções comportamentais complexas. (Vygotsky, 1991, p.70)

Portanto, o aluno precisa dominar a linguagem escrita e isto não será alcançado com o estudo meramente mecânico das letras, o professor precisa de práticas pedagógicas que desenvolva funções comportamentais complexas no aluno, para que este último compreenda e interprete o sistema simbólico dos signos.

Sendo assim, o conhecimento prévio dos conceitos de Astronomia foi importante para o aluno exercer as principais ações da interpretação, sempre interagindo com o texto e fazendo suas considerações para compreender o texto. Mas as intervenções do professor foram necessárias principalmente para analisar o que era inadequadamente abordado nos livros infantojuvenis sobre os temas de Astronomia e mediar a formação do conhecimento científico.

Para finalizar a Roda de Astronomia os alunos socializaram as interpretações, impressões e passagens preferidas dos livros sobre Astronomia (Figura 37) e depois o docente sistematizou os conteúdos de Astronomia com as exposições dos alunos sobre os textos.

Figura 37 - Os grupos socializando a leitura dos livros infantojuvenis sobre Astronomia



Fonte: Soronaide Santos, 2015.

No desenvolvimento da Roda de Astronomia e principalmente na etapa de socialização da leitura, verificamos que para a maioria dos alunos houve uma inter-relação dos conceitos já existentes com os novos conceitos da Astronomia, até as discentes mais tímidas conseguiram discorrer sobre as impressões dos textos lidos.

Sendo assim, o domínio da leitura e da escrita nos dá prerrogativas para formação de alunos com mais autonomia.

5.2.4 Explorando o Universo

A última atividade lúdica realizada foi um jogo de tabuleiro com cartas, que é o produto educacional desenvolvido neste trabalho. Pensamos em um jogo porque é um instrumento de mediação pertinente no desenvolvimento intelectual, social e emocional dos alunos.

Para Vygotsky (1991) o brinquedo é essencial na relação do campo imaginário da criança com o mundo real, possibilitando seu desenvolvimento. Na interação com o brinquedo as crianças aprendem a respeitar as regras mesmo contra a sua vontade, é um exercício de autocontrole. Logo, o jogo que é um tipo de brinquedo, não é exceção a esse princípio.

Na elaboração e aplicação do jogo que denominamos “Explorando o Universo” consideramos três aspectos para assegurar a essência da ludicidade na aprendizagem sobre os temas da Astronomia: o objetivo, a forma de organização e as imagens.

O primeiro aspecto refere-se ao propósito de construir uma ferramenta pedagógica que desperte no discente o desejo de aprender sempre sobre as ciências, em especial a Astronomia, na condição ativa no processo de apropriação do conhecimento.

A forma de organização é o segundo aspecto e diz respeito a como jogar: quantidade de jogadores, regras e o tempo de duração. Como o jogo na sala de aula é para ser trabalhado em no máximo seis duplas, queremos também valorizar ações de participação, cooperação e socialização.

No último tópico da produção do jogo consideramos a estética, como imagens sobre o Universo que convidasse e incentivasse o aluno a participar. Para isso, utilizamos

os sites do INPE e do GDA para obter a representação do Sistema Solar e da Via Láctea, para a composição do tabuleiro e das cartas, cujas imagens podem ser vistas no capítulo 4 (Figuras 02 e 03).

Com o jogo pronto e todos os conteúdos programados de Astronomia contextualizados, em setembro de 2015 chegou o momento de utilizar em sala de aula o jogo tão esperado pelos alunos.

Inicialmente o professor organizou a turma em três grupos com quatro duplas e um grupo com três duplas, depois entregou o material e leu as regras. De posse do material e das informações, os discentes começaram a jogar.

É importante ressaltar que os materiais e os jogos não são autossuficientes para gerarem aprendizagens. É no uso que fazem deles, orientados e estimulados pelos professores, que os próprios alunos, vivenciando atividades significativas e contextualizadas, realizam a aprendizagem. (SILVEIRA, 2013, p.112)

Diante desse contexto, o jogo só tem valor como instrumento pedagógico se existir planejamento e objetivo para tal. A partir deste, o docente seleciona a forma mais apropriada para o discente manusear o objeto e realizar a aprendizagem.

Esse recurso pedagógico concebe vários desafios para o aprendente, no entanto estes desafios têm que ser possíveis de se resolver, do contrário se torna desinteressante, sem propósito e também perde a particularidade, como atividade lúdica.

“Não basta, por mais importante que isso seja, que uma tarefa ou atividade seja necessária: ela tem de ser minimamente possível. As crianças precisam dispor de recursos internos ou externos suficientes para a realização de toda essa tarefa ou, ao menos, de parte dela. Entende-se por recursos internos as habilidades ou competências para a realização de uma atividade. Se essas habilidades faltarem como requisito mínimo, a atividade ficará prejudicada.” (MACEDO, PETTY e PASSOS, 2005, p.19)

Os instrumentos de mediação devem atuar na zona de desenvolvimento proximal, para contribuir com o processo de aprendizagem do discente. Nesta área, estão presentes funções necessárias ao indivíduo para executar determinada tarefa, sozinho ou como apoio de outra pessoa.

Sendo assim, no caso do nosso projeto educacional, o jogo Explorando o Universo, é importante que o professor elucide alguns temas da Astronomia, tais como:

Universo, Sistema Solar, Lua, Movimentos da Terra, Orientação e Localização, para o aluno dispor de recursos internos adequados na realização da atividade.

Na aplicação do jogo na turma do 6º ano verificamos que essa foi a atividade em que todos os alunos tiveram interesse e motivação para participar (Figura 38), estavam sempre atentos à leitura dos textos e das perguntas presentes nas cartas, e criaram estratégias para resolver as questões, como associar as outras atividades lúdicas com os temas e ouvir atentamente as respostas dos colegas, para repetir ou não, o que já havia dito e assim acertar e avançar nas casas do tabuleiro.

Figura 38 - Alunos concentrados, participando do jogo



Fonte: Soronaide Santos, 2015

O contexto dinâmico estabelecido durante o jogo favoreceu o desenvolvimento de funções intelectuais do sujeito aprendente como: atenção, memória, percepção e comparação. Estas funções intelectuais contribuíram para o discente fazer “inferências baseadas em conhecimentos adquiridos previamente e em informações sobre a situação presente” (OLIVEIRA, 1999, p.74). Desta forma, os alunos construíram seus signos internos e deixaram de se basear em signos externos.

Sendo assim, o jogo foi um instrumento mediador e motivou a participação ativa e efetiva do aluno, e, com a intervenção pedagógica do professor, desenvolveu de

forma lúdica as potencialidades latentes presentes no sujeito aprendiz. Portanto, o processo educacional interativo é condição imprescindível para produção do conhecimento.

5.2.5 Análise dos testes de compreensão

O primeiro teste de compreensão os alunos responderam no mês de abril antes de qualquer explanação sobre Astronomia, na disciplina de Geografia. Este teste tinha 10 questões subjetivas sobre os seguintes temas: Universo, Sistema Solar, Lua, Movimentos da Terra, Orientação e Localização (Apêndice A).

Os dados das respostas do primeiro teste são apresentados na Tabela 01. Como se pode observar, para a segunda pergunta, sobre a forma da Terra, 100% dos alunos erraram a resposta, a maioria escreveu que nosso planeta é oval ou um círculo. A nona pergunta teve o maior percentual de acerto, 80% responderam corretamente que o nome do satélite natural da Terra é a Lua. Questões sobre o Universo e o Sistema Solar tiveram mais respostas corretas ou parcialmente corretas, no entanto, “os movimentos da Terra” foi o conteúdo que os discentes mais deixaram em branco ou responderam incorretamente.

Tabela 01 - Resultado do primeiro teste de compreensão, de acordo com o tipo de resposta, em números absolutos e relativos

Questão	Correto		Parcialmente Correto		Incorreto		Branco		Total	
	Contagem	Percentual	Contagem	Percentual	Contagem	Percentual	Contagem	Percentual	Contagem	Percentual
Questão 1	0	0,0%	17	56,7%	11	36,7%	2	6,6%	30	100,0%
Questão 2	0	0,0%	0	0,0%	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%
Questão 3	22	73,3%	0	0,0%	8	26,7%	0	0,0%	30	100,0%
Questão 4	2	6,7%	1	3,3%	23	76,7%	4	13,3%	30	100,0%
Questão 5	0	0,0%	2	6,7%	22	73,3%	6	20,0%	30	100,0%
Questão 6	7	23,3%	5	16,7%	9	30,0%	9	30,0%	30	100,0%
Questão 7	5	16,7%	11	36,7%	11	36,7%	3	10,0%	30	100,0%
Questão 8	1	3,3%	8	26,7%	8	26,7%	13	43,3%	30	100,0%
Questão 9	24	80,0%	0	0,0%	0	0,0%	6	20,0%	30	100,0%
Questão 10	19	63,3%	0	0,0%	6	20,0%	5	16,7%	30	100,0%

Fonte: Soronaide Santos, 2015.

O primeiro teste de compreensão serviu para o estudo dos conhecimentos espontâneos dos alunos e assim nortear a prática docente numa perspectiva mediadora, que desenvolvesse as funções intelectuais dos alunos tais como:

memória mediada, atenção, percepção e possibilidade de comparação e, assim, assegurar o conhecimento científico.

[...] Quando transmitimos à criança um conhecimento sistemático, ensinamos-lhe muitas coisas que ela não pode ver ou vivenciar diretamente. Uma vez que os conceitos científicos e espontâneos diferem quanto à sua relação com a experiência da criança, e quanto à atitude da criança com os objetos [...] (Vygotsky, 2008, p.108)

Desta forma, a criança quando vivência experiência na escola de situações desafiadoras com os objetos, que são diferentes das vivenciadas diretamente, estimulam processos internos que propiciam a sistematização dos conceitos.

Sendo assim, o processo de ensino-aprendizagem exerce um fator preponderante na relação: desenvolvimentos das funções intelectuais e aquisição de conceitos científicos. Mas, para isso, o professor deve organizar suas aulas dentro de um panorama dialógico entre o aluno e o objeto de conhecimento.

Por acreditar nessa perspectiva, que diversas intervenções mediadas foram realizadas com os alunos do 6º ano para atuar na zona potencial e, assim, contribuir com o aprendizado, sobretudo de Astronomia, e no desenvolvimento do sujeito.

Antes da última atividade mediadora os alunos resolveram as 10 questões subjetivas do segundo teste de compreensão (Apêndice C). As perguntas versavam sobre os mesmos conteúdos do primeiro teste, citados anteriormente, e o resultado encontra-se na Tabela 02.

Tabela 02 - Resultado do segundo teste de compreensão, de acordo com o tipo de resposta, em números absolutos e relativos

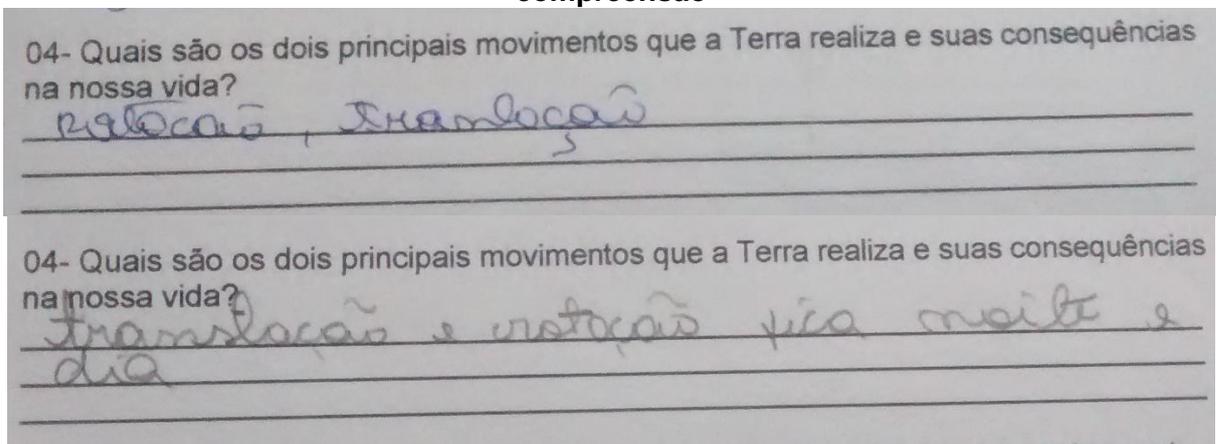
Questão	Correto		Parcialmente Correto		Incorreto		Branco		Total	
	Contagem	Percentual	Contagem	Percentual	Contagem	Percentual	Contagem	Percentual	Contagem	Percentual
Questão 1	5	16,7%	2	6,7%	20	66,7%	3	10,0%	30	100,0%
Questão 2	4	13,3%	9	30,0%	9	30,0%	8	26,7%	30	100,0%
Questão 3	0	0,0%	0	0,0%	19	63,3%	11	36,7%	30	100,0%
Questão 4	0	0,0%	22	73,3%	2	6,7%	6	20,0%	30	100,0%
Questão 5	8	26,7%	11	36,7%	5	16,7%	6	20,0%	30	100,0%
Questão 6	9	30,0%	0	0,0%	7	23,3%	14	46,7%	30	100,0%
Questão 7	13	43,3%	7	23,3%	3	10,0%	7	23,3%	30	100,0%
Questão 8	2	6,7%	13	43,3%	6	20,0%	9	30,0%	30	100,0%
Questão 9	14	46,7%	12	40,0%	1	3,3%	3	10,0%	30	100,0%
Questão 10	11	36,7%	2	6,7%	3	10,0%	14	46,7%	30	100,0%

Fonte: Soronaide Santos, 2015.

No primeiro teste perguntamos qual é a forma da Terra e 100% erraram, no segundo teste, além da forma pedimos para citar a principal característica e o número de erros foi reduzido para 76,7%, somando as incorretas com resposta em branco.

Para a quarta pergunta “quais são os dois principais movimentos que a Terra realiza e suas consequências na nossa vida?”, houve o maior número de parcialmente correta 73,3% porque os alunos citavam os nomes, mas geralmente não explicavam as consequências ou explicava apenas de um dos movimentos. A Figura 39 mostra as respostas de dois alunos.

Figura 39 - Resposta da quarta questão de dois alunos, no segundo testes de compreensão



Fonte: Soronaide Santos, 2015

A questão três sobre o modelo Heliocentrismo, no segundo teste de compreensão, nenhum aluno respondeu corretamente. Identificamos que a falta de recursos significativos atrelados a falta do registro escrito sobre o assunto (como exemplo, um texto) colaboraram muito para este fato. No entanto, o maior percentual de acerto foi na questão nove, 46,7% acertaram sobre fases da Lua. Identificamos uma associação com a intervenção mediada, “Mãos na Massa”, na hora que liam a pergunta alguns falavam para a professora: “Hum, é o que fizemos com a massa de modelar”. Esse processo é o que Vygotsky (1991) chama de internalização dos signos.

As aulas com a combinação do livro didático e as atividades lúdicas contribuíram para a aquisição dos conteúdos de Astronomia, o que pode ser comprovado na evolução dos testes e também nas ações dos alunos, como o maior interesse pelo estudo dos fenômenos astronômicos.

Realizamos o jogo “Explorando o Universo” em setembro e no mesmo mês, aplicamos o terceiro e o quarto teste de compreensão. Segue na Tabela 03 o resultado do terceiro teste.

Tabela 03 - Resultado do terceiro teste de compreensão, segundo o tipo de resposta, em números absolutos e relativos

Questão	Correto		Parcialmente Correto		Incorreto		Branco		Total	
	Contagem	Percentual	Contagem	Percentual	Contagem	Percentual	Contagem	Percentual	Contagem	Percentual
Questão 1	27	90,0%	0	0,0%	3	10,0%	0	0,0%	30	100,0%
Questão 2	13	43,3%	0	0,0%	13	43,3%	4	13,3%	30	100,0%
Questão 3	15	50,0%	0	0,0%	13	43,3%	2	6,7%	30	100,0%
Questão 4	7	23,3%	2	6,7%	20	66,7%	1	3,3%	30	100,0%
Questão 5	17	56,7%	0	0,0%	11	36,7%	2	6,7%	30	100,0%
Questão 6	20	66,7%	0	0,0%	8	26,7%	2	6,7%	30	100,0%
Questão 7	3	10,0%	0	0,0%	18	60,0%	9	30,0%	30	100,0%
Questão 8	18	60,0%	0	0,0%	8	26,7%	4	13,3%	30	100,0%
Questão 9	16	53,3%	0	0,0%	9	30,0%	5	16,7%	30	100,0%
Questão 10	22	73,3%	0	0,0%	6	20,0%	2	6,7%	30	100,0%

Fonte: Soronaide Santos, 2015.

A primeira questão, sobre a classificação do Sol, e a última, a respeito da ciência que observa e estuda os astros que compõem o Universo, tiveram o maior número de acertos, 90% e 73,3%, respectivamente. Entretanto, a quarta pergunta, sobre as estações do ano em que acontecem os solstícios, e a sétima, que pedia para o aluno denominar os planetas formados por uma superfície rochosa e metais pesados, houve maior número de respostas incorretas, 66,7% e 60%, na devida ordem. Quando somamos as respostas deixadas em branco com as incorretas, a sétima questão aumenta para 90% o índice de inexatidão.

Diante do contexto, alguns temas da Astronomia os alunos não conseguiram representar na linguagem escrita, pois se verificou na sala de aula a elucidação dos discentes na linguagem falada, sobre os temas quando o docente problematizava. De acordo com Vygotsky (2008, p.123):

[...] o desenvolvimento da escrita não repete a história do desenvolvimento da fala. A escrita é uma função linguística distinta, que difere da fala oral tanto na estrutura como no funcionamento. Até mesmo o seu mínimo desenvolvimento exige um alto nível de abstração. [...]

No decorrer da pesquisa, verificamos esse desnível entre a linguagem falada e a linguagem escrita, principalmente quando os alunos necessitam ler, analisar e redigir um texto, mesmo que em poucas linhas, apresentam grandes dificuldades de

organizar o pensamento ou simplesmente nem tentavam produzir a escrita, e isso aconteceu na resolução dos testes de compreensão. Então, aplicamos o quarto teste com 5 opções de respostas (Apêndice G), logo após o terceiro, para investigar se os discentes teriam mais atenção para fazer, e conseqüentemente, teríamos uma diferença nos resultados. Na Tabela 04 encontram-se os dados estatísticos do terceiro teste, com questões subjetivas e o quarto teste para análise.

Tabela 04 - Comparação entre o terceiro (subjetivo) e o quarto (objetivo) teste de compreensão, segundo o tipo de resposta

Questão	Teste Subjetivo				Teste Objetivo			
	Correto		Incorreto		Correto		Incorreto	
	Contagem	Percentual	Contagem	Percentual	Contagem	Percentual	Contagem	Percentual
Questão 1	27	90,0%	3	10,0%	28	93,3%	2	6,7%
Questão 2	13	43,3%	17	56,7%	19	63,3%	11	36,7%
Questão 3	15	50,0%	15	50,0%	23	76,7%	7	23,3%
Questão 4	7	23,3%	23	76,7%	9	30,0%	21	70,0%
Questão 5	17	56,7%	13	43,3%	17	56,7%	13	43,3%
Questão 6	20	66,7%	10	33,3%	20	66,7%	10	33,3%
Questão 7	3	10,0%	27	90,0%	3	10,0%	27	90,0%
Questão 8	18	60,0%	12	40,0%	19	63,3%	11	36,7%
Questão 9	16	53,3%	14	46,7%	21	70,0%	9	30,0%
Questão 10	22	73,3%	8	26,7%	28	93,3%	2	6,7%

Fonte: Soronaide Santos, 2015.

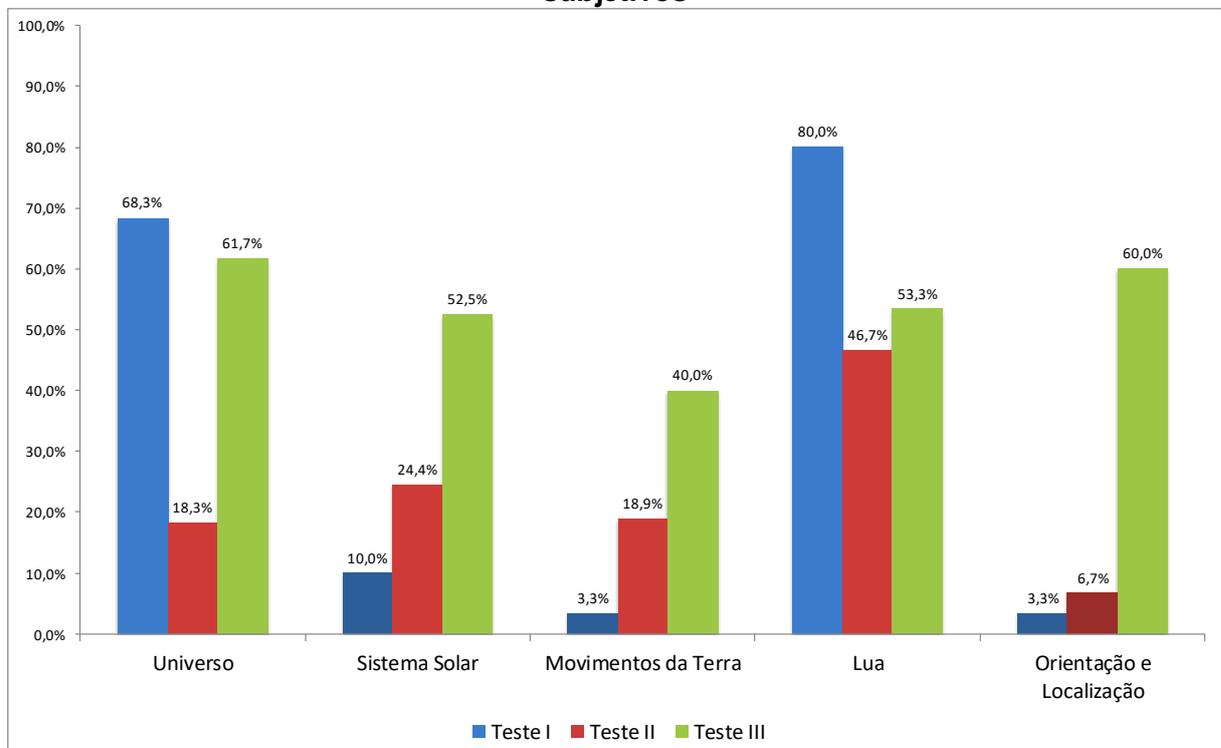
Observa-se que as questões cinco, seis e setes tiveram mesmo percentual de acerto nos dois testes. Os conteúdos abordados nas perguntas eram sobre o movimento de rotação e sobre a classificação dos planetas. Todavia, no terceiro questionamento, sobre a nomenclatura do caminho percorrido pelos planetas no Sistema Solar, houve um aumento de 26,7 pp (pontos percentuais) entre os testes, seguida das questões dois e dez com acréscimo de 20 pp e da questão nove com 16,3 pp. As perguntas tratavam dos seguintes temas: sistema solar, universo e marés, respectivamente.

Sendo assim, identificamos que em sete questões ocorreram diferenças nos resultados, contudo, apenas em três foram significativas as mudanças. Consideramos significativa a alteração, não apenas pelo quantitativo, mas também pelas ações dos discentes. Quando liam o quarto (objetivo) teste, identificam a opção correta e se davam conta do erro no terceiro teste, prontamente pediam a

professora para receber novamente a avaliação anterior, com intuito de modificar, porém não foi permitido.

Diante do contexto, o teste de compreensão, foi mais um instrumento de verificação da importância do uso do livro didáticos associado às atividades lúdicas no estudo dos conteúdos de Astronomia, na disciplina de Geografia. Mas será que a evolução dos temas, nos testes foi igual? No gráfico da Figura 40 apresentamos o percentual de respostas corretas de cada teste de compreensão subjetivo, segundo os temas estudados pelos alunos, ao longo da pesquisa.

Figura 40 - Percentual do acerto médio de acordo com o tema, entre os testes subjetivos



Fonte: Soronaide Santos, 2015.

Observa-se no gráfico uma evolução dos resultados de todos os conteúdos após a aplicação do terceiro teste em relação ao segundo, entretanto, para os temas: Universo e Lua ocorreu uma redução considerável entre o primeiro e segundo teste, 50 pp e 33,33 pp, respectivamente. Este resultado pode ser devido aos questionamentos do primeiro teste que tiveram mais relação com a vivência direta dos alunos, enquanto o segundo teste necessitou dos conceitos assimilados na escola.

Nota-se também que para os temas Sistema Solar, Movimentos da Terra e Orientação e Localização, houve aumento percentual dos acertos entre os testes. Todavia, Movimentos da Terra foi o tema de Astronomia que os alunos apresentaram mais dificuldade para inter-relacionar os conceitos.

O aprendizado escolar induz o tipo de percepção generalizante, desempenhando assim um papel decisivo na conscientização da criança dos seus próprios processos mentais. Os conceitos científicos, com seu sistema hierárquico de inter-relações, parecem construir o meio no qual a consciência e o domínio se desenvolvem, sendo mais tarde transferidos a outros conceitos e a outras áreas do pensamento. A consciência reflexiva chega à criança através dos portais os conhecimentos científicos. (VYGOTSKY, 2008, p.123)

É preciso um contexto adequado para a formação dos conceitos científicos pelas crianças e a escola é essencial, principalmente quando o docente realiza condições favoráveis para o aluno construir um sistema hierárquico de inter-relações. Para isso os recursos pedagógicos e a forma como o professor utiliza são indispensáveis para um encontro próspero entre o aluno e conteúdo.

O uso do livro didático de Geografia combinado com atividades lúdicas motivou os alunos pelo estudo das ciências, especificamente a Astronomia, e também estimulou maior interesse pelo livro didático, até mesmo de outras disciplinas. Constatamos este fato no relato de alguns alunos, que disseram que utilizavam o livro didático de ciências para o estudo extraclasse dos temas de Astronomia e para resolução das atividades de Geografia, já que não possuíam o livro didático de Geografia.

Essa combinação transformou-se em uma relação simbiótica na medida em que as atividades lúdicas possibilitaram a utilização maior e qualitativa do livro didático e este último também favoreceu maior participação e cooperação dos alunos no desenvolvimento das atividades lúdicas, e assim o conhecimento de Astronomia foi mais instigante e mais significativo para os discentes.

Sendo assim, acreditamos que as atividades lúdicas e o trabalho crítico com o livro didático, estimularam o aprendizado dos conceitos de Astronomia e, por conseguinte, o desenvolvimento de várias funções intelectuais dos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental.

6 CONCLUSÕES

As constantes transformações tecnológicas e científicas exigem da sociedade um novo modelo de organização. Estas mudanças também são repercutidas no setor educacional, pois o docente vivencia a necessidade cada vez maior do uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na sala de aula. No entanto, o livro didático é ainda um apoio essencial, ou o único, no processo ensino-aprendizagem das escolas públicas do país, que discutimos no segundo capítulo desta dissertação.

Não queremos desmerecer o mérito do livro didático no processo ensino-aprendizagem, mas ressaltar que a forma como este recurso é utilizado em sala de aula pelos professores e alunos, faz toda a diferença na qualidade da educação.

Dessa forma, o livro didático não pode ser uma muleta para o docente, mas uma ferramenta pedagógica, dentre as várias fontes de recursos disponíveis para a prática docente, e isso significa autonomia para o profissional definir ações que se adequem melhor ao ato de ensinar e aos objetivos de aprendizagem.

No caso do livro didático, especialmente o de geografia, instrumento de nossa pesquisa, deve ser utilizado de maneira minuciosa, para que o professor não adote uma postura exclusivamente teórica e tradicional, e esteja sempre atento aos textos e as imagens encontradas para avaliar sua coerência, adequação e fonte. E, assim, fazer ressalvas necessárias em sala de aula, pois identificamos, na análise dos nove livros didáticos de geografia mais distribuídos nas escolas públicas do país, que ainda apresentam erros sobre a Astronomia tanto nos seus textos quanto nas imagens, que podem contribuir para a assimilação de concepções equivocadas sobre os fenômenos astronômicos pelos discentes.

Nesse aspecto, o professor precisa ficar atento, primeiramente na seleção dos livros didáticos ofertados pelo PNLD, a tarefa tem que ser realizada criteriosamente para a escolha do livro de melhor qualidade, e fomentar estratégias didáticas que estimule o pensamento reflexivo do aluno no contato desse e de outros recursos. Para isso, acreditamos que a formação continuada do professor contribui tanto para a

avaliação crítica desse material relacionada aos seus conteúdos, quanto da sua prática educativa diária.

Outra consideração é que o professor não pode estar preso somente a um recurso didático, mas precisa de atividades que contribuam para o discente apropriar-se dos conteúdos. Neste sentido, discutimos no terceiro capítulo a importância das atividades lúdicas como ferramenta pedagógica na perspectiva de vários autores, como Luckesi, considerando o processo de mediação proposto por Vygotsky (1991) nas intervenções pedagógicas para incentivar e despertar no discente a vontade de aprender, a curiosidade investigativa e o desenvolvimento de suas potencialidades latentes.

Diante desse referencial, quatro atividades lúdicas foram realizadas: Mãos na massa, Eu vivo sempre no mundo da Lua, Roda de Astronomia e Explorando o Universo, para que os alunos se apropriassem dos conteúdos de Astronomia de maneira lúdica, motivando também sua atividade independente, autônoma e criativa.

A discussão do planejamento e a avaliação dessas atividades aconteceram nos capítulos quatro e cinco, na devida ordem. A partir do acompanhamento das ações discentes e da análise dos dados estatísticos, coletados com os quatro testes de compreensão, aplicados ao longo da pesquisa, verificamos que as aulas mediadas com atividades lúdicas favoreceram a formação dos conceitos científicos sobre a Astronomia, tanto quanto contribuíram para a constituição de ambiente participativo e com diálogo entre os atores envolvidos.

As atividades lúdicas motivaram os alunos a serem sujeitos ativos na construção do seu conhecimento, no entanto, identificamos que Mãos na massa e o jogo foram as mais significativas nesse processo, pois toda a turma fez de forma plena. Na realização destas atividades os discentes estavam muito atentos à quantidade dos ingredientes ditados, a leitura dos textos das cartas e criavam estratégias para responder as questões e dirimir os problemas das relações de convivência. Portanto, essas atividades foram as que mais fomentaram funções intelectuais dos discentes, tais como: memória, percepção e atenção, e também valores, especialmente, respeito, cooperação e socialização.

Sendo assim, a escola tem um papel relevante na formação dos conceitos científicos dos sujeitos, pois com as atividades mediadas acontece a inter-relação entre os conceitos existentes e os novos conceitos adquiridos.

Em uma das aulas planejadas após a Roda de Astronomia, para comunicação espontânea sobre as dúvidas e os novos conceitos adquiridos com relação à Astronomia, a participação foi intensa com várias contribuições, como a de uma aluna muito tímida que se sentiu motivada para expor o seguinte: “Antes eu achava que a gente morava no centro da Terra, depois das aulas descobri que moramos na superfície da Terra”.

Dessa forma, ratificamos que as atividades lúdicas mais o livro didático propiciaram a comunicação dialógica que é um aspecto essencial no processo de ensino-aprendizagem em uma perspectiva construtivista.

O mérito das intervenções pedagógicas não é somente um argumento nosso, que realizamos a pesquisa, mas também dos atores envolvidos. Em uma aula, após o segundo teste de compreensão, a docente falou da evolução dos resultados, e então a aluna Vênus disse: “A senhora quer o quê? Nem tinha explicado o assunto e queria que a gente acertasse as respostas”. Então fica subentendido a importância da educação escolar, com trabalho docente, para a aprendizagem e o desenvolvimento do discente, também para este último.

Com os dados estatísticos e as ações discentes, levando em consideração especialmente o envolvimento e as contribuições durante a pesquisa na condição ativa do sujeito no processo de apropriação do conhecimento, ratificamos que as aulas mediadas pelo professor com o livro didático de Geografia e as atividades lúdicas facilitaram a inter-relação conceitual dos alunos e assim a sua consciência reflexiva para a aprendizagem significativa e duradoura dos conteúdos de Astronomia.

Dessa forma, pode-se concluir que o uso do livro didático, em uma perspectiva crítica, combinado com atividades lúdicas foram instrumentos pedagógicos de grande relevância no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de Astronomia, como também na reflexão de vários valores humanos, para os alunos

da turma do 6º ano do Ensino Fundamental, do Colégio Estadual Professora Maria Odette Pithon Raynal.

REFERÊNCIAS

- ASBAHR, Flávia da Silva Ferreira. A pesquisa sobre a atividade pedagógica: contribuições da teoria da atividade. **Rev. Bras. Educação**. Rio de Janeiro, nº29, p. 108-118 Maio/Ago. 2005. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n29/n29a09>> Acesso em: maio. 2016.
- BOMÉNY, H. M. B.; GUIMARÃES, S. D. P.; OLIVEIRA, J. B. A. **A política do livro didático**. São Paulo: Ed. da Universidade Estadual de Campinas, 1984.
- BOCZKO, R. **Conceitos de Astronomia**. São Paulo: Ed. Edgar Blücher, 1984.
- BOCZKO, R.; LEISTER, N. V. Astronomia Clássica. In FRIAÇA, A. C. S.; PEREIRA, V. J.; DALPINO, E. D.; SODRÉ JR, L. (Orgs). **Astronomia: Uma Visão Geral do Universo – 2ª edição**. São Paulo: Ed. USP, 2006.
- BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: geografia**. Brasília: MEC/ SEF, 1998. 156 p.1. Parâmetros curriculares nacionais. 2. Geografia: Ensino de quinta a oitava séries. I. Título. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br>> Acesso em: maio. 2014.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica **PNLD Guia de livros didáticos: PNLD 2013: Geografia**. – Brasília: 2012. 216p Disponível em <<http://portal.mec.gov.br>> Acesso em: maio. 2014.
- _____. Relatório educação para todos no Brasil 2000-2015. PNE, 2015. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=15774-ept-relatorio-06062014&Itemid=30192> Acesso em: jun. 2016.
- CÂMARA, M. M.; CRUZ, A. R. Adolescência prolongada: o tempo que não se quer deixar passar. **Educar em revista**. Curitiba, nº.15, Jan./Dec, 1999. Disponível em <www.scielo.br/scielo.php?pid=S010440601999000100005&script=sci_arttext> Acesso em: julho 2016.
- CANALLE J. B. G.; OLIVEIRA, I. A. G. De. Comparação entre os tamanhos dos planetas e do sol. **Cad.Cat.Ens.Fis.**, v.11,n2: p.141-144, ago.1994. Disponível em <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/7161/6613>>. Acesso em dezembro 2015.
- CANALLE J. B. G.; TREVISAN, R. H.; LATTARI, C. J. B. Análise do conteúdo de astronomia de livros de geografia de 1º grau. **Cad.Cat.Ens.Fis.**, v.14, n3: p.254-263, dez. Disponível em <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6983/6465>>. Acesso em dezembro 2015.
- CHAUÍ, M. A universidade em ruínas. In: TRINDADE, Hégio (Org.). **Universidade em ruínas na república dos professores**. Petrópolis: Vozes, 1999.
- COSTA, R. D. D. da. Cosmologia; In FRIAÇA, A. C. S.; PEREIRA, V. J.; PINO, E. D.; SODRÉ JR, L. (Orgs). **Astronomia: Uma Visão Geral do Universo – 2ª edição**. São Paulo: Ed. USP, 2006.

- De Onde Vem o Dia e a Noite. Disponível em
<https://www.youtube.com/watch?v=Nux_3PVdo9U> Acesso em: julho de 2015.
- Doki Descobre - Os Planetas do Sistema Solar. Disponível em
<<https://www.youtube.com/watch?v=NEJ557IU3bg>> Acesso em: julho de 2015.
- FABRIL, F. R. Jean Piaget na pedagogia: Um estudo das fontes referenciadas na psicologia da educação. 2008. 188 f. Dissertação de Mestrado. (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual de Maringá. Maringá - PR. Disponível em
<http://www.ppe.uem.br/dissertacoes/2008_fatima_fabril.pdf> Acesso em julho 2015.
- FARIA, R. P. Fundamentos de Astronomia (Org.). Campinas: Papyrus, 1998.
- FITZ, Paulo Roberto. **Cartografia básica**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.
- FREITAG, B.; COSTA, V. R.; MOTTA, W. F. **O livro didático em questão**. Cortez, 1997
- FRISON M. D.; CHAVES, J. V.; CHAVE F. N. Livro didático como instrumento de apoio para construção de propostas de ensino de Ciências naturais. In: **VII Enpec**, Florianópolis, 2009.
- FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO. Disponível em
<<http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/livro-didatico-dados-estatisticos>> Acesso em: maio. 2015.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- GOLDENBERG, Mirian. **A arte de pesquisar**: Como fazer uma pesquisa qualitativa em ciências sociais. RJ: Ed. Record, 2004.
- GRUPO DE DIVULGAÇÃO DA ASTRONOMIA – Jaú – SP. **Sistema Solar**. Disponível em
<http://www.gdajau.com.br/sistema_solar.html>. Acesso em agosto: 2015.
- HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física 3**: Eletromagnetismo. Tradução: Denise Helena da Silva Sotero. RJ: LTC, 1996.
- HETEM JUNIOR, A. Os Gregos. In: **Ombros de Gigantes**: História da Astronomia em Quadrinhos. São Paulo: Ed. USP, 2009.
- HUIZINGA, Johan. **Homo ludens**: o jogo como elemento da cultura. Tradução: João P. Monteiro. São Paulo: Ed. Perspectiva, 2014.
- INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Ciência e Sociedade**. Disponível em
<<http://www.las.inpe.br/~cesar/miudos/ciencia/dimensuniverso.htm>>. Acesso em: agosto 2015.
- KOLACZEK, M. **O Espaço**. Tradução: Luciano Vieira Machado. São Paulo: Ed. Salamandra, 2003.
- LAJOLO, M. LIVRO DIDÁTICO: um (quase) manual de usuário. **Em Aberto, Brasília**. Nº.69, ano 16, jan./mar. 1996. Disponível em
<<http://www.emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/1033/935>>. Acesso em: dezembro 2015.

LANGHI R.; NARDI R.; Ensino de Astronomia: Erros Conceituais mais Comuns Presentes em Livros Didáticos de Ciências. **Caderno Brasileiro ensino de física**. n1, p.87-11, abr 2007.

LAYTON, N. **A História das Estrelas**- Das estrelas, sistema solares e galáxias para o infinito. Tradução Eduardo Brandão. 1ª edição São Paulo: Companhia da Letrinha, 2013.

LIBÂNEO, J. C. Didática e trabalho docente: A mediação didática do professor nas aulas. In: **DIDÁTICA**: Velhos e novos temas. Goiânia: Edição do Autor, 2002. Disponível em <http://www.ppe.uem.br/dissertacoes/2008_fatima_fabril.pdf> Acesso em: julho 2016.

LUCA, T. R. de; MIRANDA, S. R. O livro didático de história hoje: um panorama a partir do PNLD. **Revista Brasileira de História**. SP. Vº 24, nº 48, p 123-144, 2004.

LUCKESI, Cipriano Carlos. Filosofia da Educação. SP: Cortez, 1994.

LUCKESI, C. C. Desenvolvimento dos estados de consciência e ludicidade. In: **Cadernos de Pesquisa**. Núcleo de FAGED/UFBA, vol. 2, n.21, 1998, p. 9-25.

MACEDO, L. de; PETTY, A. L. S.; PASSOS, N. C. Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar. Porto Alegre: Artmed, 2005.

MALUF, A. C. M. **Atividades Lúdicas para Educação Infantil**: Conceitos, Orientações e Práticas. Petrópolis, RJ: vozes, 2008.

MARCHAND, P. A Lua, nossa vizinha. In: **O céu e seus mistérios**. Tradução: Leny Werneck. São Paulo: Ed. Melhoramentos, 1994.

_____. Na floresta das estrelas. In: **O céu e seus mistérios**. Tradução: Leny Werneck. São Paulo: Ed. Melhoramentos, 1994.

_____. Um relógio no céu. In: **O céu e seus mistérios**. Tradução: Leny Werneck. São Paulo: Ed. Melhoramentos, 1994.

MOREIRA, A.; AXT, R. O livro didático como veículo de ênfases curriculares no ensino de Física. **Revista de Ens. de Física**. Vol 8, nº1, Jun/1986.

MATUI, J. **Construtivismo**: Teoria construtivismo sócio-histórica aplicada ao ensino. São Paulo: Moderna, 1996.

MORENO, G. L.; PASCHOAL, J. D. Jogos tradicionais infantis: Aprendizado, memória e presença no contexto escolar. In: SANTOS, M. P. (org). **A ludicidade como Ciência**. Petrópolis, RJ: vozes, 2001.

NEGRINE, A. Ludicidade como ciência. In: SANTOS, M. P. (org). **A ludicidade como Ciência**. Petrópolis, RJ: vozes, 2001.

O Show da Luna! Nos Anéis de Saturno - Episódio Completo. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=FwAerJvWeCM>> Acesso em julho de 2015.

OLIVEIRA, M. K. Pensar a educação: Contribuições de Vygotsky. CASTORINA J. A. *et al.* In. **Piaget-Vygotsky: Novas contribuições para o debate**. SP: Ática. 1996.

OLIVEIRA, M. K. **Vygotsky**: Aprendizado e Desenvolvimento um Processo Sócio-histórico. SP: Ed. Scipione. 1999.

OLIVEIRA FILHO, K. de S.; SARAIVA, M. de F. O. **Astronomia e Astrofísica**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2013.

PAULA, A. S.; OLIVEIRA, H. J. Q. **Análises e Propostas para o Ensino da Astronomia**. Disponível em <<http://www.cdcc.usp.br/cda/producao/sbpc93/>>. Acesso em maio de 2015.

REGO, C. T. Vygotsky: **Uma perspectiva histórico-cultural da educação**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2000.

RIOS, D.C.; CARVALHO, W.P. **BENDEGÓ**: Um visitante do Espaço; Salvador: Ed. Cedraz, 2009.

SANTOS, S. M. P. dos. A teoria das inteligências múltiplas e as brinquedotecas. In: **A ludicidade como Ciência**. Petrópolis, RJ: vozes, 2001.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço**: Tempo, razão e emoção. 4. ed. São Paulo: EDUSP, 2006.

SANTOS, Milton. **Por uma outra globalização**. Do pensamento único à consciência universal. 15. ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Record, 2008.

SANTOS, S. G. Arquivo pessoal, 2015.

SILVEIRA, M.C. Atividades lúdicas e a matemática. In: BEMVENUTI, et. al. **O lúdico na prática pedagógica**. Curitiba: Intersaberes, 2013.

SOBREIRA, P. H. A. **Astronomia no ensino de Geografia**: análise crítica nos livros didáticos de Geografia. 2002. 265 f. Dissertação de Mestrado. (Mestrado em Geografia Física) - USP. São Paulo. Disponível em <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8135/tde-19072002-102117/pt-br.php>> Acesso em julho 2015.

SOLÉ, I. **Estratégias de leitura**. Porto alegre: Artes médicas, 1998.

SOUZA C. P. de; OLIVEIRA C. J. de. **Análise de livro didático como instrumento de construção de conhecimento**. ANAIS DO XVI SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO: Docência nos seus Múltiplos Espaços. Cachoeira do Sul. 2011. Disponível em <<https://books.google.com.br/books?isbn=8563337165>>. Acesso em dezembro 2015.

STRIEDER, D. M.; UBINSKI; J. A. S. Iniciação Científica em Astronomia na Educação Básica. **Revista Eletrônica de Extensão e Vivências**. Vol. 9, N.17: p.44-51, Out. 2013. Disponível em <www.scielo.br>. Acesso em: maio. 2014.

THOMAS, C. M. **Geografia Geral**: Astronômica, física, humana. SP: FTD, 1944.

TORRES, R. M. Melhorar a qualidade da educação básica? As estratégias do Banco Mundial. In: TOMMASI, L. de; WARDE, M. J.; HADDAD, J. (org). **O Banco Mundial e as políticas educacionais**. São Paulo: Editora Cortez, 2003.

UNIÃO ASTRONÔMICA INTERNACIONAL. Resolução B5 2006 definições dos planetas no sistema solar. Disponível em <http://www.iau.org/static/resolutions/Resolution_GA26-56.pdf>. Acesso em: janeiro 2015.

USBORNE. **Abra e descubra!** Espaço. Tradução: Fabíola Bittencourt. Inglaterra, 2014.

VIEGAS, S. **No início dos tempos**. 1ª edição. São Paulo: Ed. Terceiro Nome, 2009.

VYGOTSKY, L. S. **A formação da mente**. São Paulo: Martins, 1991.

_____. **Pensamento e linguagem**. Tradução Jefferson Luiz Camargo. São Paulo: Martins, 2008.

_____. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. In: VYGOTSKY, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. Trad. VILLALOBOS, M. da P. São Paulo: Ícone, 2010. Disponível em <<http://docslide.com.br/documents/vygotsky-lev-semenovitch-linguagem-desenvolvimento-e-aprendizagem-1.html>> Acesso em: maio 2016

_____. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: 2011.

WINTERS, P. **Estrelas e Planetas**. Tradução: Artur Diego V. D. Geest. São Paulo: Ed. Brinque-Book Saber, 2011.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa**. Tradução: Ernani F. da F. Rosa . Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZANON, P. C. F.; TONINI, I. M. Astronomia e Livro Didático: Erros Ou Enganos? In: **Geografia: Ensino & Pesquisa**. Santa Maria. Vol. 11, n. 1, p. 33-39, 2001. Disponível em <<http://coral.ufsm.br/depgeo/REVISTA%20Geografia.pdf>>. Acesso em julho 2015.

APÊNDICE A



Pós-Graduação em **Astronomia**
MESTRADO PROFISSIONAL
UEFS



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você discente está sendo convidado(a) a participar, **como voluntário(a)**, de uma atividade de pesquisa do Programa de Pós-graduação em Astronomia, Mestrado Profissional da Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS.

O título da Pesquisa é **“ANÁLISE SOBRE A ABORDAGEM DA ASTRONOMIA NO LIVRO DIDÁTICO DE GEOGRAFIA DO 6º ANO E PROPOSTA DE INTERVENÇÃO EM SALA DE AULA COM KIT LÚDICO** e tem como objetivo produzir o trabalho de conclusão de curso da mestranda/pesquisadora Soronaide Gonçalves Santos.

Os resultados desta pesquisa e a voz e imagem do aluno, poderão ser publicados e/ou apresentados em encontros e congressos sobre Ensino e Astronomia. As informações obtidas por meio dos relatos (anotações, questionários ou entrevistas) serão confidenciais e asseguramos sigilo sobre sua identidade. Os dados serão publicados de forma que **não** seja possível a sua identificação.

É **garantida a liberdade da retirada de consentimento** a qualquer momento, bem como a participação nas atividades da pesquisa. Em caso de dúvida **sobre a pesquisa** você poderá entrar em contato com a pesquisadora responsável.

Após ler com atenção este documento e ser esclarecido(a) de quaisquer dúvidas, caso aceite a participação do menor na pesquisa preencha o parágrafo abaixo e assine ao final deste documento, que está em duas vias, uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável.

Eu, _____,
responsável _____ pelo
aluno _____

,
nascido em ___/___/____, autorizo a participação do aluno na pesquisa, e permito gratuitamente, à Soronaide Gonçalves Santos, responsável pela pesquisa, o uso da voz e imagem do referido aluno, em trabalhos acadêmicos e científicos, bem como autorizo o uso ético da publicação dos relatos provenientes deste trabalho. Declaro que recebi uma cópia do presente Termo de Consentimento. Por ser verdade, dato e assino em duas vias de igual teor.

_____ de _____ de 2015

Assinatura do responsável pelo aluno

Contatos: Professoras Responsáveis: Ana Carla Peixoto Bitencourt e Vera Aparecida Fernandes Martins.

E-mails: ana.bitencourt@gmail.com, vmartin@uefs.br e soronaide@gmail.com.

Endereço: Av. Transnordestina, S/N. Bairro Novo Horizonte. CEP: 44036-900. Feira de Santana Bahia.

Telefone: (75) 31618289

(Pesquisadora: Soronaide Gonçalves Santos)

(Ana Carla Peixoto Bitencourt)

(Vera Aparecida Fernandes Martin)

APÊNDICE B**PRIMEIRO TESTE DE COMPREENSÃO**

01- Em que parte da Terra vivemos? Responda e depois faça um desenho.

02- Qual é o formato da Terra? Responda e depois faça um desenho.

03- Quem se movimenta no sistema solar, o Sol ou a Terra?

04- Por que existem o dia e a noite?

05- Por que temos estações do ano?

06- O que são planetas?

07- Quantos planetas existem no sistema solar? Quais são?

08- Quais astros podemos utilizar como referência para orientação? Por quê?

09- Como é chamado o satélite natural da Terra?

10- Em qual galáxia está localizada nosso sistema solar?

APÊNDICE C

SEGUNDO TESTE DE COMPREENSÃO

01- Cinco figuras demonstram a forma física da Terra na Geodesia moderna, uma representa geometricamente a forma aproximada da Terra. Qual é a forma do planeta Terra representada em uma figura geométrica? Qual é sua principal característica?

02- A distância média entre a Terra e o Sol é de 146 milhões de quilômetros (km). Como são chamados os planetas cuja distância ao Sol é menor que da Terra ao Sol? E quais são eles?

03- A primeira comprovação de que a Terra não era o centro de todos os movimentos celestes veio com Galileu, por volta do século XVI. Qual o nome dado ao modelo onde o Sol é o centro do sistema?

04- Quais são os dois principais movimentos que a Terra realiza e suas consequências na nossa vida?

05- Na região próxima à linha do Equador a intensidade de luz solar é praticamente a mesma o ano todo, dias e noites têm a mesma duração aproximada (12 horas). Quais são as estações do ano em que acontecem os equinócios?

06- Quais são as consequências do movimento de revolução (translação) da Terra combinado com a inclinação do eixo terrestre?

07- Os planetas Jovianos são compostos basicamente por hidrogênio e hélio. Por isso, apesar de sua grande massa, são menos densos que os terrestres. Quais são os planetas Jovianos?

08- Como chamamos as quatro direções encontradas a partir da observação do movimento aparente do Sol? E quais são?

09- As fases da Lua resultam do fato de que ela não é um astro luminoso, e sim um astro iluminado pela luz do Sol. Quais são as fases da Lua denominadas, habitualmente, no ciclo lunar?

10- Qual é a Teoria mais aceita no meio científico para explicar a formação do Universo? Depois explique sobre essa teoria.

APÊNDICE D

PERGUNTAS DO JOGO “EXPLORANDO O UNIVERSO”

01- Os planetas estão muito mais próximos de nós do que as estrelas e se movem em torno do Sol.

Pergunta: Qual é o nome do caminho percorrido pelos planetas no Sistema Solar?

Resposta: Órbita

Acertou: Avance uma casa.

Errou: Fique uma rodada sem jogar.

Bônus: Um planeta telúrico.

02- No Sistema Solar tem planetas com mais de 60 satélites naturais e a Terra possui apenas um.

Pergunta: Qual é o nome do satélite natural da Terra?

Resposta: Lua

Acertou: Avance uma casa.

Errou: Fique uma rodada sem jogar.

Bônus: Um planeta telúrico.

03- No Sistema Solar tem planetas com mais de 60 satélites naturais e outros planetas que não possuem satélites naturais.

Pergunta: Quais são os planetas do Sistema Solar que não possuem satélites naturais?

Resposta: Mercúrio e Vênus

Acertou: Avance três casas.

Errou: Retroceda duas casas.

Bônus: Dois planetas telúricos.

04- A nossa Galáxia faz parte de um aglomerado de galáxia, chamado Grupo Local.

Pergunta: Qual é o nome da Galáxia onde está localizado nosso Sistema Solar?

Resposta: Via Láctea

Acertou: Avance uma casa.

Errou: Fique uma rodada sem jogar.

Bônus: Um planeta telúrico.

05- No Sistema Solar alguns planetas apresentam anéis que são compostos em sua maioria de partículas microscópicas. Os anéis são formados por poeira e pequenas rochas que não conseguem se unir devido à gravidade.

Pergunta: Quais são os planetas do Sistema Solar que não possuem anéis?

Resposta: Mercúrio, Vênus, Terra e Marte

Acertou: Avance três casas.

Errou: Retroceda duas casas.

Bônus: Dois planetas telúricos.

06- No Sistema Solar alguns planetas apresentam anéis que são compostos em sua maioria de partículas microscópicas. Os anéis são formados por poeira e pequenas rochas que não conseguem se unir devido à gravidade.

Pergunta: Quais são os planetas do Sistema Solar que possuem anéis?

Resposta: Júpiter, Saturno, Urano e Netuno

Acertou: Avance três casas.

Errou: Retroceda duas casas.

Bônus: Dois planetas telúricos.

07- A observação diária da Lua na antiguidade permitiu aos povos a constatação de um ciclo completo das fases da Lua.

Pergunta: Quanto tempo dura o ciclo completo da Lua ou a lunação?

Resposta: 29 ou 30 dias.

Acertou: Avance duas casas.

Errou: Retroceda até o último jogador.

Bônus: Três planetas telúricos.

08- A Terra executa vários movimentos. Um dos movimentos estudado muito pela astronomia é o de revolução, abordado nos livros didáticos como translação.

Pergunta: Qual é o tempo aproximado em que a Terra executa o movimento de revolução?

Resposta: 365 dias

Acertou: Avance uma casa.

Errou: Fique uma rodada sem jogar.

Bônus: Um planeta telúrico.

09- Acompanhamos constantemente o movimento dos astros no céu, assim como também o movimento aparente do Sol de leste para oeste diariamente, devido ao movimento de rotação da Terra.

Pergunta: Qual é o tempo aproximado do movimento de rotação da Terra?

Resposta: 24 horas

Acertou: Avance uma casa.

Errou: Retroceda 3 casas e fique uma rodada sem jogar.

Bônus: Um planeta telúrico.

10- Equinócios são quando os dias e as noites têm a mesma duração nos hemisférios norte e sul.

Pergunta: Quais são os meses do ano que ocorrem os equinócios?

Resposta: Março e Setembro

Acertou: Avance três casas.

Errou: Retroceda duas casas.

Bônus: Dois planetas telúricos.

11- No início dos solstícios temos o dia mais longo do ano em um hemisfério e no outro hemisfério a noite mais longa.

Pergunta: Quais são os meses do ano que ocorrem os solstícios?

Resposta: Junho e Dezembro

Acertou: Avance três casas

Errou: Retroceda duas casas

Bônus: Três planetas telúricos.

12- Considerando-se os planos das órbitas da Terra em torno do Sol e da Lua em torno da Terra, a Lua pode ocupar pontos estratégicos em que ficam alinhados o Sol, a Terra e a Lua.

Pergunta: Como é chamado o fenômeno que envolve estas posições relativas do Sol, da Lua e da Terra?

Resposta: Eclipse

Acertou: Avance três casas

Errou: Retroceda duas casas

Bônus: Três planetas telúricos.

13- A cada 18 anos e 11,3 dias, os eclipses ocorrem novamente na mesma ordem, esse período é chamado de *período de Saros*.

Pergunta: Qual tipo de eclipse ocorre quando a Lua se interpõe entre o Sol e a Terra, impedindo que todos ou parte dos raios solares atinjam a Terra?

Resposta: Eclipse Solar

Acertou: Avance três casas e depois jogue mais uma vez.

Errou: Retroceda uma casa.

Bônus: Três planetas telúricos.

14- A cada 18 anos e 11,3 dias ocorrem 70 eclipses, sendo 41 solares e 29 lunares.

Pergunta: Qual tipo de eclipse ocorre quando a Terra fica entre o Sol e a Lua, impedindo que os raios do Sol atinjam a Lua?

Resposta: Eclipse Lunar

Acertou: Avance três casas e depois jogue mais uma vez.

Errou: Retroceda uma casa.

Bônus: Três planetas telúricos.

15- A Lua gira em torno da Terra e reflete a luz do Sol, ela passa por um ciclo de fases, durante a qual sua forma parece variar gradualmente.

Pergunta: Em quais fases da Lua podem acontecer os eclipses?

Resposta: Lua nova e Lua cheia

Acertou: Avance dois casas.

Acertou: Retroceda duas casas.

Bônus: Dois planetas telúricos.

16- Cosmologia é a Ciência que estuda a estrutura, evolução e composição do Universo.

Pergunta: Qual é a Teoria mais aceita no meio científico para explicar a formação do Universo?

Resposta: Big-Bang

Acertou: Avance dois casas

Errou: Retroceda até o último jogador

Bônus: Um planeta telúrico.

17- Cinco figuras demonstram a forma física da Terra na Geodesia moderna, uma representa geometricamente a forma aproximada da Terra.

Pergunta: Qual é a forma do planeta Terra representada em uma figura geométrica?

Resposta: Geoide

Acertou: Avance três casas.

Errou: Retroceda uma casa.

Bônus: Três planetas telúricos.

18- No Sistema Solar existem objetos que estão muito distantes da órbita de nosso planeta e conseqüentemente do Sol. O Cinturão de Kuiper é uma região em forma de disco além da órbita de Netuno.

Pergunta: Qual é o planeta que apresenta sua órbita mais próxima do Sol?

Resposta: Mercúrio

Acertou: Avance dois casas.

Errou: Retroceda até o último jogador.

Bônus: Um planeta telúrico.

19- O Cinturão de Kuiper é uma região em forma de disco, que está a uma distância entre 4,4 bilhões e 14,9 bilhões de quilômetros do Sol.

Pergunta: Qual é o planeta mais distante do Sol localizado antes do cinturão de Kuiper?

Resposta: Netuno

Acertou: Avance dois casas.

Errou: Retroceda até o último jogador.

Bônus: Um planeta telúrico.

20- Nos hemisférios norte e sul a incidência de raios solares é diferente, provocando um maior aquecimento no hemisfério que recebe maior intensidade dos raios solares ocasionando temperaturas mais altas (verão) e menor incidência com consequente diminuição das temperaturas (inverno) com dias e noites com diferentes durações.

Pergunta: Quais são as estações do ano em que acontecem os solstícios?

Resposta: Inverno e Verão

Acertou: Avance até o primeiro do jogo.

Errou: Retroceda duas casas.

Bônus: Dois planetas telúricos.

21- Na região próxima à linha do Equador a intensidade de luz solar é praticamente a mesma o ano todo, dias e noites têm a mesma duração aproximada (12 horas).

Pergunta: Quais são as estações do ano em que acontecem os equinócios?

Resposta: Primavera e Outono

Acertou: Avance até o primeiro do jogo.

Errou: Retroceda duas casas.

Bônus: Dois planetas telúricos.

22- A Terra executa vários movimentos, um deles é em torno do seu próprio eixo. Esse movimento da Terra faz com que haja uma alternância na iluminação das regiões do planeta sendo dia na área iluminada e noite na não iluminada.

Pergunta: Como é chamado esse movimento?

Resposta: Rotação

Acertou: Avance uma casa.

Errou: Retroceda até o último jogador.

Bônus: Um planeta telúrico.

23- A mudança periódica do nível das águas oceânicas se deve à atração gravitacional exercida pela Lua e pelo Sol sobre elas.

Pergunta: Como são chamadas essas variações periódicas do nível das águas dos oceanos?

Resposta: Marés

Acertou: Avance duas casas.

Errou: Retroceda duas casas.

Bônus: Dois planetas telúricos.

24- A cada instante regiões diferentes da Terra estarão submetidas às marés baixas e altas, devido ao movimento de rotação, fazendo com que esse fenômeno seja cíclico em cada local.

Pergunta: Qual é o astro que tem maior influência no movimento das marés?

Resposta: A Lua

Acertou: Avance duas casas.

Errou: Retroceda três casas.

Bônus: Dois planetas telúricos.

25- A distância média entre a Terra e o Sol é de 146 milhões de quilômetros (km).

Pergunta: Como são chamados os planetas cuja distância ao Sol é menor que da Terra ao Sol?

Resposta: Planetas interiores

Acertou: Avance até o primeiro do jogo.

Errou: Retroceda duas casas.

Bônus: Dois planetas telúricos.

26- De acordo com a União Astronômica Internacional (UAI), nosso Sistema Solar é oficialmente formado por oito planetas.

Pergunta: Quais são os planetas interiores do nosso Sistema Solar?

Resposta: Mercúrio e Vênus

Acertou: Avance três casas.

Errou: Retroceda uma casa.

Bônus: Três planetas telúricos.

27- O nosso sistema solar é oficialmente formado por oito planetas: Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno.

Pergunta: Quais são os planetas exteriores?

Resposta: Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno

Acertou: Avance até o primeiro do jogo.

Errou: Retroceda duas casas.

Bônus: Dois planetas telúricos.

28- Os planetas clássicos do Sistema Solar costumam ser divididos em dois grupos.

Pergunta: Como são chamados os planetas formados predominantemente por elementos leves, como o gás de hidrogênio e de hélio?

Resposta: Planetas Jovianos ou Planetas Gasosos.

Acertou: Avance três casas e depois jogue mais uma vez.

Errou: Retroceda uma casa.

Bônus: Três planetas telúricos.

29- Os planetas clássicos do sistema solar costumam ser divididos em dois grupos.

Pergunta: Como são chamados os planetas formados por uma superfície rochosa e metais pesados, como níquel e ferro?

Resposta: Planetas Telúricos ou Planetas Rochosos ou Planetas Terrestres.

Acertou: Avance três casas e depois jogue mais uma vez.

Errou: Retroceda uma casa.

Bônus: Três planetas telúricos.

30- A existência de uma atmosfera depende da massa do planeta e de sua temperatura.

Pergunta: Podemos afirmar que todos os planetas Jovianos são considerados planetas gigantes?

Resposta: Sim

Acertou: Avance uma casa.

Errou: Retroceda até o último jogador.

Bônus: Um planeta telúrico.

31- Os planetas Jovianos são compostos basicamente por hidrogênio e hélio. Por isso, apesar de sua grande massa, são menos densos que os terrestres.

Pergunta: Quais são os planetas Jovianos?

Resposta: Júpiter, Saturno, Urano e Netuno

Acertou: Jogue mais uma vez.

Errou: Retroceda duas casas.

Bônus: Dois planetas telúricos.

32- Todos os planetas do Sistema Solar apresentam rotação, detectada a partir da observação de aspectos de sua superfície.

Pergunta: Qual grupo de planetas apresenta movimento de rotação mais rápido?

Resposta: Planetas Jovianos ou Planetas Gasosos

Acertou: Jogue mais uma vez.

Errou: Retroceda duas casas.

Bônus: Dois planetas telúricos.

33- A origem da palavra planeta é grega e significa astro errante ou viajante do céu.

Pergunta: Qual grupo de planetas está depois do cinturão principal dos asteroides?

Resposta: Planetas Jovianos ou Planetas Gasosos

Acertou: Avance quatro casas.

Errou: Retroceda duas casas.

Bônus: Três planetas telúricos.

34- O Sistema Solar é constituído pelo Sol, planetas, satélites, asteroides meteoroides, cometas, gás e poeira zodiacal.

Pergunta: Qual grupo de planetas está antes do cinturão principal dos asteroides?

Resposta: Planetas Telúricos ou Planetas Rochosos ou Planetas Terrestres

Acertou: Avance quatro casas.

Errou: Retroceda duas casas.

Bônus: Três planetas telúricos.

35- O Sistema Solar é constituído pelo Sol, planetas, satélites, asteroides meteoroides, cometas, gás e poeira zodiacal.

Pergunta: Qual grupo de planetas possui menor número de satélites naturais?

Resposta: Planetas Telúricos ou Planetas Rochosos ou Planetas Terrestres

Acertou: Avance quatro casas.

Errou: Retroceda duas casas.

Bônus: Dois planetas telúricos.

36- No Sistema Solar alguns planetas possuem mais de 60 satélites naturais. **Pergunta:** Qual grupo de planetas possui maior número de satélites naturais?

Resposta: Planetas Jovianos ou Planetas Gasosos

Acertou: Avance quatro casas.

Errou: Retroceda duas casas.

Bônus: Dois planetas telúricos.

37- Os planetas Jovianos distinguem-se dos Telúricos por terem densidades médias menores e massas maiores.

Pergunta: Qual é o maior planeta do Sistema Solar?

Resposta: Júpiter

Acertou: Avance uma casa.

Errou: Retroceda até o último jogador.

Bônus: Um planeta telúrico.

38- A quase total inexistência de atmosfera, faz com que a superfície lunar esteja exposta ao bombardeamento de objetos de todas as dimensões.

Pergunta: O que se formou na Lua a partir de intenso bombardeamento de meteoroides no período de formação do Sistema Solar?

Resposta: As Crateras

Acertou: Avance dois casas.

Errou: Retroceda até o último jogador.

Bônus: Dois planetas telúricos.

39- A Lua realiza dois movimentos sincronizados, ou seja, os dois movimentos têm o mesmo período.

Pergunta: Quais são os dois movimentos que a Lua realiza em um mesmo período?

Resposta: Rotação e Revolução

Acertou: Avance dois casas.

Errou: Retroceda até o último jogador.

Bônus: Dois planetas telúricos.

40- Lunação ou Período Sinódico da Lua ou Mês Sinódico é o intervalo de tempo ocorrido entre 2 Luas novas consecutivas.

Pergunta: Qual a duração dos movimentos de rotação e revolução da Lua?

Resposta: Aproximadamente 29 ou 30 dias

Acertou: Avance três casas.

Errou: Retroceda duas casas.

Bônus: Dois planetas telúricos.

41- Em 2006 durante a vigésima sexta reunião da União Astronômica Internacional (UAI), um planeta do Sistema Solar foi reclassificado para planeta anão.

Pergunta: Qual planeta o planeta que sofreu essa mudança?

Resposta: Plutão

Acertou: Avance dois casas.

Errou: Fique uma rodada sem jogar.

Bônus: Um planeta telúrico.

42- As fases da Lua resultam do fato de que ela não é um astro luminoso, e sim um astro iluminado pela luz do Sol.

Pergunta: Quais são as fases da Lua denominadas, habitualmente, no ciclo lunar?

Resposta: Cheia, Quarto Minguante, Nova e Quarto Crescente

Acertou: Avance duas casas.

Errou: Retroceda três casas.

Bônus: Um planeta telúrico.

43- Há um conjunto de asteroides caracterizados numa região definida como cinturão de Kuiper, localizado além da órbita do planeta Netuno.

Pergunta: Como são chamados esses objetos?

Resposta: Transnetunianos

Acertou: Avance quatro casas.

Errou: Retroceda uma casa.

Bônus: Três planetas telúricos.

44- Um ano-luz é a distância percorrida pela luz em um ano. A estrela mais próxima de nós está 20.000 vezes mais distante do Sol que Saturno.

Pergunta: Qual é a estrela mais próxima de nós, a uns 4 anos-luz do Sol? (na carta tem a palavra pergunta 2 vezes)

Resposta: Alfa Centauri

Acertou: Avance quatro casas.

Errou: Retroceda uma casa.

Bônus: Três planetas telúricos.

45- A distância média entre a Terra e o Sol é de 146 milhões de quilômetros (km). A luz leva 8 minutos para sair do Sol e chegar a Terra, viajando à essa velocidade.

Pergunta: Como é chamada essa distância média entre a Terra e o Sol?

Resposta: Unidade Astronômica (UA)

Acertou: Avance quatro casas.

Errou: Retroceda uma casa.

Bônus: Três planetas telúricos.

46- A nave espacial Voyager 1 está em uma missão interestelar. Ele está viajando para longe do Sol a uma velocidade de 17,3 km/s.

Pergunta: Que tipo de astro é o Sol?

Resposta: Estrela ou astro luminoso

Acertou: Avance uma casa.

Errou: Retroceda até o último jogador.

Bônus: Um planeta telúrico.

47- O Sol está em atividade há 4,6 bilhões de anos aproximadamente e os estudiosos desse astro estimam que o combustível é suficiente para continuar por mais cinco bilhões de anos.

Pergunta: Como é chamada a parte mais externa e extensa da atmosfera solar?

Resposta: Coroa solar

Acertou: Avance três casas e depois jogue mais uma vez.

Errou: Retroceda uma casa.

Bônus: Três planetas telúricos.

48- Diariamente, centenas de toneladas de meteoroides bombardeiam a alta atmosfera.

Pergunta: Qual o nome dado ao meteoróide que consegue vencer a atmosfera terrestre e colide com a superfície?

Resposta: Meteorito

Acertou: Avance três casas e depois jogue mais uma vez.

Errou: Retroceda uma casa.

Bônus: Três planetas telúricos.

49- No espaço interplanetário existem objetos menores que os asteroides, que também giram em torno do Sol.

Pergunta: Qual o nome dado ao corpo no espaço antes de entrar na atmosfera?

Resposta: Meteoróide

Acertou: Avance três casas e depois jogue mais uma vez.

Errou: Retroceda uma casa.

Bônus: Três planetas telúricos.

50- Os corpos menores são relíquias que ainda mantêm guardadas condições físicas e químicas primitivas do Sistema Solar. Alguns desses corpos em atrito com os gases que compõem a atmosfera provoca sua queima, gerando um fenômeno luminoso.

Pergunta: Qual o nome do fenômeno luminoso que ocorre na atmosfera terrestre e que se tornam visíveis através de riscos no céu?

Resposta: Meteoro ou popularmente conhecido como estrela cadente.

Acertou: Avance quatro casas.

Errou: Retroceda duas casas.

Bônus: Três planetas telúricos.

51- Os corpos menores são relíquias que ainda mantêm guardadas condições físicas e químicas primitivas do Sistema Solar.

Pergunta: Qual o nome dado aos corpos sólidos compostos por núcleo, coma e cauda, quando estão próximos ao Sol?

Resposta: Cometas

Acertou: Avance quatro casas.

Errou: Retroceda uma casa.

Bônus: Três planetas telúricos.

52- A maior parte dos asteroides já catalogados tem órbitas circulares.

Pergunta: Qual o nome do local onde estão a maior parte dos asteroides?

Resposta: Cinturão de Asteroides

Acertou: Avance quatro casas.

Errou: Retroceda uma casa.

Bônus: Três planetas telúricos.

53- Pequenos corpos teriam se formado de fragmentos que nunca chegaram a agregar para formar um planeta.

Pergunta: Qual o nome dado ao grupo numeroso de pequenos corpos situado na grande maioria, entre as órbitas de Marte e Júpiter?

Resposta: Asteroides ou Planetoides.

Acertou: Avance até o primeiro do jogo.

Errou: Retroceda duas casas.

Bônus: Dois planetas telúricos.

54- É o maior objeto do sistema Solar, tem aproximadamente 99% da massa total do sistema e caberiam 1,3 milhões de Terras em seu interior.

Pergunta: Qual astro domina o sistema solar devido principalmente pela sua massa?

Resposta: O Sol

Acertou: Avance uma casa.

Errou: Retroceda quatro casas.

Bônus: Um planeta telúrico.

55- Galileu **Galilei**, desenvolveu um instrumento vital para a pesquisa astronômica, pois ampliava, de forma extraordinária, a capacidade do olho humano. (o texto está com letra minúscula na carta)

Pergunta: Qual foi o instrumento que ajudou Galileu observar o relevo lunar, os quatro principais satélites de Júpiter e outros fenômenos?

Resposta: Luneta

Acertou: Avance uma casa.

Errou: Fique uma rodada sem jogar.

Bônus: Um planeta telúrico.

56- De acordo com União Astronômica Internacional (UAI), entidade responsável, entre outras atribuições, pela regulamentação de nomenclaturas, classificações e definições utilizadas na Astronomia, os planetas e outros corpos do Sistema Solar ficaram definidos em três categorias distintas: Planetas clássicos, Planetas anões e Pequenos corpos.

Pergunta: Quais planetas fazem parte do grupo clássico?

Resposta: Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno

Acertou: Avance duas casas.

Errou: Retroceda duas casas.

Bônus: Um planeta telúrico.

57- Existe um planeta no nosso Sistema Solar conhecido como “planeta vermelho”, devido à constituição do seu solo rico em argila e óxidos de ferro apresentar cor avermelhada. (a palavra devido está sem espaço na carta)

Pergunta: Qual é o planeta conhecido como “planeta vermelho”?

Resposta: Marte

Acertou: Avance uma casa.

Errou: Retroceda duas casas.

Bônus: Um planeta telúrico.

58- Durante muitos anos no passado, os homens traçaram linhas imaginárias de uma estrela a outra, formando desenhos.

Pergunta: Como são chamados esses desenhos formados a partir das estrelas?

Resposta: Constelações

Acertou: Avance uma casa.

Errou: Retroceda cinco casas.

Bônus: Um planeta telúrico.

59- A primeira comprovação de que a Terra não era o centro de todos os movimentos celestes veio com Galileu, por volta do século XVII.

Pergunta: Qual o nome dado ao modelo onde o Sol é o centro do sistema?

Resposta: Heliocêntrico

Acertou: Jogue mais uma vez.

Errou: Retroceda duas casas.

Bônus: Dois planetas telúricos.

60- O fenômeno do surgimento do Sol pela manhã no horizonte, chamamos de Nascer do Sol ou Aurora. E o seu desaparecimento à tarde no horizonte, no lado oposto, denominamos Pôr do Sol ou Ocaso.

Pergunta: Como chamamos as quatro direções encontradas a partir da observação do movimento aparente do Sol?

Resposta: Pontos Cardeais

Acertou: Avance duas casas.

Errou: Retroceda duas casas.

Bônus: Um planeta telúrico.

APÊNDICE E

EXPLORANDO O UNIVERSO COM TABULEIRO

O jogo “Explorando o Universo” tem entre 2 a 6 duplas de participantes, que usam um tabuleiro para jogar.

- Jogadores – 2 a 6 duplas

Peças

- 6 pinos
- 1 dado
- 1 Tabuleiro com 60 casas interligados horizontalmente e verticalmente.
- 60 cartas.
- Uma caixa para colocar as cartas.
- Objetivo – Responder corretamente as perguntas sobre Astronomia para avançar até a última casa.

O Jogo

O jogo consiste em três partes principais:

- Colocando os pinos: Esta é a fase inicial do jogo onde cada dupla coloca o pino na linha de início, depois cada dupla joga o dado, mas ainda não movimenta os pinos, para decidir a ordem de jogada, a dupla que conseguir o maior número no dado vai iniciar o jogo e a dupla que tirou o menor número será a última da sequência.

- Embaralhando as cartas: A dupla que é a última da sequência irá embaralhar as cartas e colocar na caixa com as perguntas viradas para baixo, para que nenhuma dupla possa visualizar a pergunta.

- Início do jogo: Decidido a ordem, a primeira dupla joga o dado, mas ainda não move o pino, espera a segunda dupla pegar a primeira carta da caixa para ler. Depois a primeira dupla tem que responder à pergunta. Se acertar avança a quantidade de casas descrita na carta, mas se errar não poderá avançar e pode até retroceder, depende da informação na carta.

Depois a segunda dupla joga o dado e a terceira que ler a carta e segue assim até a última dupla jogar o dado e a primeira dupla ler a carta.

- Movendo os pinos: As duplas de jogadores têm que seguir as casas no tabuleiro na ordem crescente quando acertar as perguntas sobre Astronomia. Ganhará a dupla que chegar primeiramente na casa 60 ou a dupla que estiver na frente quando acabar o tempo estipulado.

Estratégia

- Ficar bem atento aos textos e as perguntas das cartas quando forem lidas.

Fim da Partida

O jogo termina quando 2 situações são alcançadas:

- Se alguma dupla de jogador chegar na casa 60.
- Se terminar o tempo estipulado.

Observação

O professor pode estipular um tempo entre 20 a 30 minutos.

O jogo foi criado para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental mas, pode ser aplicado para os anos finais do Ensino Fundamental e também para o Ensino Médio.

Boa Exploração!

APÊNDICE F

EXPLORANDO O UNIVERSO SEM O TABULEIRO

O jogo “Explorando o Universo” tem entre 2 a 4 duplas de participantes, que usam as cartas para jogar.

- Jogadores – 2 a 6 duplas

Peças

- 60 cartas.
- Uma caixa para colocar as cartas.
- 50 planetas terrestres ou 50 gudes
- 10 planetas jovianos ou 10 gudes grandes
- 1 dado
- Uma caixa para colocar as cartas.
- Objetivo – Responder corretamente as perguntas sobre Astronomia para ganhar o maior número de planetas.

O Jogo

O jogo consiste em três partes principais:

- Ordem de rodada: Esta é a fase inicial do jogo é para decidir a ordem de jogada, a dupla que conseguir o maior número no dado vai iniciar o jogo e a dupla que tirou o menor número será a última da sequência.

- Embaralhando as cartas: A dupla que é a última da sequência irá embaralhar as cartas e dividir em quatro montes, com 15 cartas cada um, com as perguntas viradas para baixo, para que nenhuma dupla possa visualizar a pergunta.

- Início do jogo: Decidido a ordem, a primeira dupla pega uma carta de qualquer monte, espera a segunda dupla pegar a primeira carta do monte para ler. Depois a primeira dupla tem que responder à pergunta. Se acertar ganha a quantidade de gudes descrita na carta avança a quantidade de casas descrita na carta. A carta utilizada vai para a caixa.

- Seguindo o jogo: Depois a segunda dupla joga e a terceira que ler a carta e segue assim até a última dupla jogar escolher o monte e a primeira dupla ler a carta.

- ganhando os planetas: As duplas de jogadores têm que acertar as respostas para ganhar os planetas. Quando completar dez planetas terrestres troca por um Joviano. Ganhará a dupla que tiver mais planetas terrestre ou mais planetas jovianos ou a soma dos dois grupos de planetas, pois dez planetas terrestre equivale a um rochoso.

- Exemplo: Se a dupla **A** tiver 1 planeta Joviano e a dupla **B** 7 planetas terrestre, ganha a dupla **A**. Ou se a dupla **A** tiver 1 planeta Joviano e 2 terrestre e a dupla **B** 2 jovianos, nesse caso ganha a dupla **B**.

Estratégia

- Ficar bem atento aos textos e as perguntas das cartas quando forem lidas.

Fim da Partida

O jogo termina quando 2 situações são alcançadas:

- Se as cartas dos 4 montes acabaram.
- Se terminar o tempo estipulado.

Observação

O professor pode estipular um tempo entre 20 a 30 minutos.

O jogo foi criado para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental mas, pode ser aplicado para os anos finais do Ensino Fundamental e também para o Ensino Médio.

Boa Exploração!

APÊNDICE G

TERCEIRO TESTE DE COMPREENSÃO (Subjetivo)

01- A nave espacial Voyager 1 está em uma missão interestelar. Ele está viajando para longe do Sol a uma velocidade de 17,3 km/s. Que tipo de astro é o Sol?

02- O Cinturão de Kuiper é uma região em forma de disco, que está a uma distância entre 4,4 bilhões e 14,9 bilhões de quilômetros do Sol. Qual é o planeta mais distante do Sol localizado antes do cinturão de Kuiper?

03- Os planetas estão muito mais próximos de nós do que as estrelas e se movem em torno do Sol. Qual é o nome do caminho percorrido pelos planetas no Sistema Solar?

04- Nos hemisférios norte e sul a incidência de raios solares é diferente, provocando um maior aquecimento no hemisfério que recebe maior intensidade dos raios solares ocasionando temperaturas mais altas (verão) e menor incidência com consequente diminuição das temperaturas (inverno) com dias e noites com diferentes durações. Quais são as estações do ano em que acontecem os solstícios?

05- A Terra executa vários movimentos, um deles é em torno do seu próprio eixo. Esse movimento da Terra faz com que haja uma alternância na iluminação das regiões do planeta sendo dia na área iluminada e noite na não iluminada. Como é chamado esse movimento?

06- Em 2006 durante a vigésima sexta reunião da União Astronômica Internacional (UAI), um planeta do Sistema Solar foi reclassificado para planeta anão. Qual planeta o planeta que sofreu essa mudança?

07- Os planetas clássicos do sistema solar costumam ser divididos em dois grupos. Como são chamados os planetas formados por uma superfície rochosa e metais pesados, como níquel e ferro?

08- Qual foi o instrumento de orientação inventado pelos chineses e muito utilizado nas grandes navegações dos séculos XV e XVI?

09- A mudança periódica do nível das águas oceânicas se deve à atração gravitacional exercida pela Lua e pelo Sol sobre elas. Como são chamadas essas variações periódicas do nível das águas dos oceanos?

10- Qual é o nome da ciência que observa e estuda os astros que compõem o Universo?

APÊNDICE H

QUARTO TESTE DE COMPREENSÃO (Objetivo)

01- A nave espacial Voyager 1 está em uma missão interestelar. Ele está viajando para longe do Sol a uma velocidade de 17,3 km/s. Que tipo de astro é o Sol?

- a) Meteoro
- b) Planeta
- c) Cometa
- d) Estrela
- e) Satélite

02- O Cinturão de Kuiper é uma região em forma de disco, que está a uma distância entre 4,4 bilhões e 14,9 bilhões de quilômetros do Sol. Qual é o planeta mais distante do Sol localizado antes do cinturão de Kuiper?

- a) Netuno
- b) Mercúrio
- c) Terra
- d) Marte
- e) Vênus

03- Os planetas estão muito mais próximos de nós do que as estrelas e se movem em torno do Sol. Qual é o nome do caminho percorrido pelos planetas no Sistema Solar?

- a) Cometa
- b) Galáxia
- c) Órbita
- d) Satélite
- e) Ano-luz

04- Nos hemisférios norte e sul a incidência de raios solares é diferente, provocando um maior aquecimento no hemisfério que recebe maior intensidade dos raios solares ocasionando temperaturas mais altas (verão) e menor incidência com consequente diminuição das temperaturas (inverno) com dias e noites com diferentes durações. Quais são as estações do ano em que acontecem os solstícios?

- a) Inverno e Primavera
- b) Inverno e Verão
- c) Verão e Outono
- d) Outono e Inverno
- e) Primavera e Outono

05- A Terra executa vários movimentos, um deles é em torno do seu próprio eixo. Esse movimento da Terra faz com que haja uma alternância na iluminação das regiões do planeta sendo dia na área iluminada e noite na não iluminada. Como é chamado esse movimento?

- a) Píão
- b) Revolução
- c) Translação
- d) Rotação
- e) Transrevolução

06- Em 2006 durante a vigésima sexta reunião da União Astronômica Internacional (UAI), um planeta do Sistema Solar foi reclassificado para planeta anão. Qual planeta que sofreu essa mudança?

- a) Sol
- b) Marte
- c) Plutão

- d) Terra
- e) Centauro

07- Os planetas clássicos do sistema solar costumam ser divididos em dois grupos. Como são chamados os planetas formados por uma superfície rochosa e metais pesados, como níquel e ferro?

- a) Inferiores
- b) Exteriores
- c) Jovianos
- d) Terrestre
- e) Gasosos

08- Qual foi o instrumento de orientação inventado pelos chineses e muito utilizado nas grandes navegações dos séculos XV e XVI?

- a) Bússola
- b) Telescópio
- c) Radioscópico
- d) Luneta
- e) Lupa

09- A mudança periódica do nível das águas oceânicas se deve à atração gravitacional exercida pela Lua e pelo Sol sobre elas. Como são chamadas essas variações periódicas do nível das águas dos oceanos?

- a) Eclipse
- b) Fases da Lua
- c) Marés
- d) Crateras
- e) Lunação

10- Qual é o nome da ciência que observa e estuda os astros que compõem o Universo?

- a) Astronomia
- b) Biologia
- c) Astrologia
- d) Medicina
- e) Cosmologia