



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

CRISTIANE MACHADO DA COSTA

**O ENSINO DE CONTEÚDOS SOBRE O SISTEMA SOLAR COM APORTE NA
APRENDIZAGEM BASEADA EM EQUIPES E EM JOGOS PEDAGÓGICOS**

**Bagé
2018**

CRISTIANE MACHADO DA COSTA

**O ENSINO DE CONTEÚDOS SOBRE O SISTEMA SOLAR COM APORTE NA
APRENDIZAGEM BASEADA EM EQUIPES E EM JOGOS PEDAGÓGICOS**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Frederico Marranghello

**Bagé
2018**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais).

C837e Costa, Cristiane Machado da

O ensino de conteúdos sobre Sistema Solar com aporte na aprendizagem baseada em equipes e em jogos pedagógicos / Cristiane Machado da Costa.

142 p.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pampa, MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 2018.

"Orientação: Guilherme Frederico Marranghello".

1. Astronomia. 2. Sistema Solar. 3. Jogos. 4. Aprendizagem Baseada em Equipes. I. MARRANGHELO, Guilherme Frederico. (Orient.) II. Título.

CRISTIANE MACHADO DA COSTA

**O ENSINO DE CONTEÚDOS SOBRE O SISTEMA SOLAR COM APORTE NA
APRENDIZAGEM BASEADA EM EQUIPES E EM JOGOS PEDAGÓGICOS**

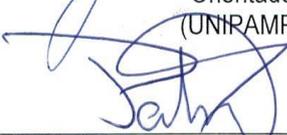
Dissertação apresentada ao Curso
de Mestrado Profissional em Ensino
de Ciências da Universidade Federal
do Pampa, como requisito parcial
para obtenção do Título de Mestre
em Ensino de Ciências.

Dissertação defendida e aprovada em: 20, dezembro, 2018.

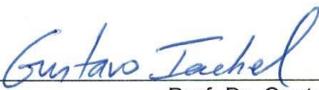
Banca examinadora:



Prof.Dr. Guilherme Frederico Marranghello
Orientador
(UNIRAMPA)



Prof.Dr Pedro Fernando Teixeira Dorneles
(UNIPAMPA)



Prof. Dr. Gustavo Iachel
(UEL)

Este trabalho é dedicado à minha família.
Em especial as minhas filhas Vitória,
Luiza que enchem minha vida de alegria e
Valentina que chega em breve.

AGRADECIMENTO

Em primeiro lugar gostaria de agradecer a Deus e a minha família, meu esposo Patrique Vidarte da Costa e minhas filhas Vitória Machado da Costa e Luiza Machado da Costa pelo carinho, apoio incondicional e pelos momentos em que estive ausente durante a caminhada deste mestrado.

Aos meus pais José Aquilar Gonçalves Machado e Lucelene Nunes Vieira Machado, meus exemplos que sempre me incentivaram a correr atrás dos meus sonhos, deixando claro que a maior riqueza é o conhecimento e claro apoio primordial para que pudesse realizar esta caminhada.

Ao Prof. Dr. Guilherme Frederico Marranghello, pela atenção, auxílio nos momentos necessários, sempre com palavras incentivadoras, considerações, conhecimento proporcionado durante todo mestrado.

Aos professores do Programa de Pós-graduação do Ensino de Ciências pelo conhecimento inestimável que me proporcionaram.

Um agradecimento especial as queridas professoras Diana Salomão de Freitas, Márcia Maria Lucchese e Vania Berlette que não mediram esforços em proporcionar momentos de formação, trocas de experiências, considerações, extremamente importantes para o nosso crescimento pessoal e profissional.

A minha querida amiga Sharon Geneviéve Araújo Guedes que esteve comigo em todos os momentos desta caminhada, nas aulas, nas orientações, sempre me incentivando nos momentos mais difíceis.

A minha querida amiga Vanessa Marques que me incentivou a fazer a seleção deste Mestrado.

A todos os colegas de mestrado que durante muitas quintas e sextas-feiras estivemos juntos trocando experiências, palavras de incentivo, em busca de nossa qualificação.

As escolas São Pedro e São Benedito, suas equipes diretivas, pela compreensão, ajustes de horário para que pudesse participar de toda formação acadêmica e claro minhas queridas colegas de trabalho pelo apoio em especial Arabela, Andreia e Nádia, pelas palavras de carinho e incentivo que sempre com bom humor me incentivavam.

Muito obrigada! A todos que estiveram comigo nesta caminhada.

RESUMO

Este trabalho trata de uma pesquisa do tipo intervenção pedagógica, baseada em uma sequência didática que busca introduzir jogos pedagógicos como ferramenta para auxiliar no ensino de Astronomia, com ênfase no Sistema Solar, baseando-se no método ativo Aprendizagem Baseada em Equipes. A intervenção pedagógica foi realizada em uma Escola Municipal de Ensino Fundamental da cidade de Bagé, Rio Grande do Sul, com alunos do sexto ano do ensino fundamental, tendo como produto educacional uma sequência didática contendo três jogos pedagógicos. O primeiro jogo consiste em um tabuleiro onde os alunos percorrem uma trilha recebendo informações sobre a História da Astronomia, com o objetivo de motivar a aprendizagem e introduzir os jogos como um recurso pedagógico. O segundo jogo, é de perguntas e respostas, proporcionando a experimentação de realizar trabalhos em equipes durante as aulas de ciências, planejadas para o ensino de Astronomia, em que foram trabalhados conceitos básicos de Astronomia. O terceiro consiste em um jogo de tabuleiro, objetivando verificar os conhecimentos adquiridos ao longo do processo de implementação da sequência didática, sobre a estrutura e características do Sistema Solar. A fim de verificar a eficácia da proposta, as atividades desenvolvidas foram analisadas de forma qualitativa e quantitativa. O método do ganho na aprendizagem foi utilizado para uma análise quantitativa dos dados. Para isso foram utilizados pré e pós-testes em relação ao conteúdo sobre o Sistema Solar. Como resultado identificamos um ganho na aprendizagem de 76%. A produção educacional deste trabalho se constitui num material de apoio, contendo roteiro de aulas, atividades práticas e experimentais, três jogos pedagógicos que podem servir de apoio para professores de Ciências do Ensino Fundamental para ministrar aulas sobre o Sistema Solar.

Palavras-chave: Astronomia. Sistema solar. Jogos. Aprendizagem baseada em equipes.

ABSTRACT

This work deals with a research of the type pedagogical intervention, based on a didactic sequence that seeks to introduce pedagogical games as a tool to assist in the teaching-learning process of Astronomy, with emphasis on the Solar System, based on the active method Team-Based Learning. The pedagogical intervention was carried out in a Municipal School of Primary Education in the city of Bagé, Rio Grande do Sul, with sixth year students of elementary school, having as educational product a didactic sequence containing three pedagogical games. The first game consists of a board where students traverse a trail receiving information about the History of Astronomy, with the purpose of motivating learning and introducing the games as a pedagogical resource in the teaching-learning process. The second game is a question and answer, providing the experimentation of doing work in teams during the science classes, planned for the teaching of Astronomy, where they worked on basic concepts of Astronomy. The third consists of a board game, aiming to verify the knowledge acquired during the process of implementation of the didactic sequence, about the structure and characteristics of the Solar System. In order to verify the effectiveness of the proposal, the activities developed were analyzed qualitatively and quantitatively. The learning gain method was used for a quantitative analysis of the data. For this, pre and post-tests were used in relation to the content on the Solar System. As a result, we identified a learning gain of 76%. The educational production of this work is a support material, containing a series of lessons, practical and experimental activities, three pedagogical games that can be used as support for teachers of basic science to teach classes about the solar system.

Keywords: Astronomy. Solar system. Games. Team-based learning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Esquema de implementação do método TBL	23
Figura 2 - Escola Municipal de Ensino Fundamental São Pedro.....	27
Figura 3 - Tabuleiro do jogo Viagem Espacial.....	32
Figura 4 - (a) Tabuleiro do Jogo Viagem Espacial e (b) peças dos jogadores	41
Figura 5 - Frente e verso da carta de sorte ou azar do jogo Viagem espacial	42
Figura 6 - Frente e verso da carta de pergunta do jogo Viagem espacial	42
Figura 7 - Frente e verso da carta parada obrigatória do jogo Viagem espacial	43
Figura 8 - Frente e verso da carta de Informação do jogo Viagem espacial	43
Figura 9 - Painel do jogo Responde ou Passa	44
Figura 10 - Cartas de pontuação do jogo Responde ou Passa.....	45
Figura 11 - Cartas de pontuação do jogo Responde ou Passa.....	46
Figura 12 - Cartas de pergunta especial do jogo Responde ou Passa	46
Figura 13 - Foguetes do jogo Missão Espacial.....	47
Figura 14 - Tabuleiro do jogo Missão Espacial.....	48
Figura 15 - Imagens das casas de parada obrigatória do jogo Missão Espacial.....	49
Figura 16 - Cartas de parada obrigatória do jogo Missão Espacial	49
Figura 17 - Cartas de Atenção do jogo Missão Espacial.....	50
Figura 18 - Cartas de Perguntas do jogo Missão Espacial.....	51
Figura 19 - Alunos respondendo ao Pré-teste.....	55
Figura 20 - Alunos assistindo vídeo sobre a História da Astronomia	56
Figura 21 - Caixas da Dinâmica Caixa Misteriosa.....	58
Figura 22 - Alunos realizando Dinâmica da Caixa Misteriosa	58
Figura 23 - Alunos jogando o jogo Viagem Espacial	60
Figura 24 - Atividade as fases da Lua numa caixa de Papelão.....	62
Figura 25 - Jogo Responde ou Passa	63
Figura 26 - Professora explicando as regras do jogo	64
Figura 27 - Equipes escolhendo seus representantes	64
Figura 28 - Alunos reunidos no Planetário da Unipampa	66
Figura 29 - Alunos reunidos em torno da rosa dos ventos do Planetário	66
Figura 30 - Alunos no Planetário da Unipampa.....	67
Figura 31 - Material para estudo prévio dos alunos	68
Figura 32 - Alunos recebendo o material para realização do estudo prévio.....	69

Figura 33 - Diário de Bordo dos alunos entregue as equipes	71
Figura 34 - Equipes respondendo as questões do TPe	72
Figura 35 - Alunos realizando pesquisa no laboratório de informática	74
Figura 36 - Alunos realizando pesquisa bibliográfica	75
Figura 37 - Alunos confeccionando representação do Sistema Solar	76
Figura 38 - Apresentação oral dos trabalhos realizados em equipe.....	77
Figura 39 - Exposição dos trabalhos no saguão da escola	78
Figura 40 - Alunos jogando o Jogo Missão Espacial.....	80
Figura 41 - Frequência de acertos nas questões objetivas do Pré-teste.....	83
Figura 42 - Frequência de acertos na redação do Pré-teste	84
Figura 43 - Frequência de acertos dos alunos no TPi.....	88
Figura 44 - Frequência de acertos dos alunos no TPi e TPe	89
Figura 45 – Frequência de acertos dos alunos no Pós-teste	92
Figura 46 - Frequência de acertos na redação do Pós-teste	94
Figura 47 - Frequência de acertos dos alunos no Pré-teste e Pós-teste.....	96
Figura 48 - Frequência de acertos na redação do Pré-teste e Pós-teste	97

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Atividades realizadas na sequência didática	33
Quadro 1 - Atividades realizadas na sequência didática	34
Quadro 1 - Atividades realizadas na sequência didática	35
Quadro 1 - Atividades realizadas na sequência didática	36
Quadro 1 - Atividades realizadas na sequência didática	37
Quadro 2 - Casas, símbolos e significado do jogo Missão Espacial	48
Quadro 3 - Síntese das atividades realizadas na Sequência Didática.	52
Quadro 3 - Síntese das atividades realizadas na Sequência Didática.	53
Quadro 3 - Síntese das atividades realizadas na Sequência Didática.	54
Quadro 4 - Representação do módulo do TBL adaptado sobre o Sistema Solar.....	65
Quadro 5 - Organização das Equipes de aprendizagem.....	70
Quadro 6 - Diferença entre as notas do pré-teste pós-teste.....	95
Quadro 7 - Passos para do T de Student.....	96
Quadro 8 - Desempenho percentual dos alunos	98
Quadro 9 - Percentuais de acerto e ganho normalizado na aprendizagem	99

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

A. - Aluno

H/A. – Horas aula

SD. - **S**equência **D**idática

TBL. – **T**eam-**B**ased **L**earning

TCLE. – **T**ermo de **C**onsentimento **L**ivre e **E**sclarecido

TPi. – **T**este de **P**reparação **I**ndividual

TPe. –**T**este de **P**reparação em **E**quipe

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA	17
2.1 A importância do Ensino da Astronomia	17
2.2 Os jogos e a aprendizagem	20
2.3 Aprendizagem Baseada em Equipes (TBL).....	21
2.4 Trabalho Colaborativo	24
3 METODOLOGIA	26
3.1 Objetivo Geral.....	26
3.2 Objetivos Específicos	26
3.3 Sujeitos da Pesquisa.....	27
3.4 Natureza e abordagem da pesquisa	28
3.5 Etapa Pré-Experimental	30
3.6 Abordagem Metodológica	33
3.7 Instrumentos de coleta de dados	37
3.8 Metodologia de Análise de Dados	38
4 OS JOGOS	40
4.1 Jogo Viagem Espacial.....	40
4.2 Jogo Responde ou Passa.....	44
4.3 Jogo Missão Espacial	47
5. RELATO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	52
5.1 Diário das atividades.....	52

6. ANÁLISE DA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA	81
6.1. Análise Estatística.....	94
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	100
REFERÊNCIAS.....	103
APÊNDICES	108
APÊNDICE A – DINÂMICA TUDO SOBRE MIM.....	108
APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	109
APÊNDICE C – PRÉ-TESTE	111
APÊNDICE D – INTRODUÇÃO E HISTÓRIA DA ASTRONOMIA	114
APÊNDICE E – DINÂMICA DA CAIXA MISTERIOSA	116
APÊNDICE F – ATIVIDADE DE OBSERVAÇÃO DO CÉU NOTURNO	117
APÊNDICE G – ATIVIDADE SOBRE AS FASES DA LUA.....	119
APÊNDICE H – REDAÇÃO SOBRE A VISITA AO PLANETÁRIO	123
APÊNDICE I – MATERIAL DE PREPARO SOBRE O SISTEMA SOLAR	123
APÊNDICE J – TESTE DE PREPARAÇÃO INDIVIDUAL.....	126
APÊNDICE K – DIÁRIO DE BORDO DO ALUNO PESQUISADOR	128
APÊNDICE L – TESTE DE PREPARAÇÃO EM EQUIPE.....	132
APÊNDICE M – AVALIAÇÃO ENTRE OS MEMBROS DA EQUIPE	134
APÊNDICE N – DIÁRIO DE BORDO DO PROFESSOR PESQUISADOR	137
APÊNDICE O – PÓS-TESTE.....	140

1 INTRODUÇÃO

A Astronomia é, provavelmente, a mais antiga das ciências, exercendo um grande fascínio, pois o ser humano sempre observou o céu, nas mais diversas culturas, em busca de várias respostas. Segundo Oliveira Filho e Saraiva (1999):

O estudo da Astronomia tem fascinado as pessoas desde os tempos mais remotos. A razão para isso se torna evidente para qualquer um que contemple o céu em uma noite limpa e escura. Depois que o Sol – nossa fonte de vida – se põe, as belezas do céu noturno surgem em todo seu esplendor. A Lua, irmã da Terra, se torna o objeto celeste mais importante, continuamente mudando de fase. As estrelas aparecem como uma miríade de pontos brilhantes, entre os quais os planetas se destacam por seu brilho e movimento (OLIVEIRA FILHO; SARAIVA, 1999).

Pelo fato de envolver elementos do cotidiano os fatos astronômicos despertam o interesse das pessoas desde a antiguidade até os dias atuais. Segundo Caniato (2010):

Nossas relações com os astros começaram muito antes que nos déssemos conta disso. Muito antes das primeiras formas de vida. Além dos elementos constituintes da Terra, sua temperatura, determinada principalmente pela distância do Sol, a inclinação de seu eixo e sua rotação, foram condicionantes das formas de vida que se foram desenvolvendo. Mesmo a Lua teve um papel importante nesse processo (CANIATO, 2010, p. 13).

Na área da educação quando o assunto é Astronomia, percebe-se um grande interesse e curiosidade dos alunos em relação ao tema, mas concordo com Langhi (2004) quando coloca que a Astronomia, apesar de ser considerada a mais antiga das ciências, é a “grande desconhecida” de nossos alunos nas escolas e da população em geral. Pois se observa um grande distanciamento entre a Astronomia e o cotidiano escolar. Ainda, nos dias atuais, a Astronomia nos ajuda a compreender fenômenos relevantes da vida cotidiana e conseqüentemente desperta um grande interesse dos alunos pela ciência.

Embora no Brasil, esteja presente nos documentos que norteiam a Educação Básica, os Parâmetros Curriculares Nacionais e as Orientações Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais a importância do Ensino e Aprendizagem dos conteúdos de Astronomia e haja um grande interesse dos pesquisadores sobre este tema, Langhi e Nardi (2014) colocam que o ensino da Astronomia na Educação

Básica ainda parece escasso no Brasil, constituindo-se basicamente de episódios isolados e esforços pontuais.

Nos anos finais do ensino fundamental, do 6º ao 9ºno, os conteúdos de Astronomia ficam designados para as disciplinas de Ciências e/ou Geografia, sendo que os professores de ciências possuem geralmente formação em Ciências Biológicas ou Ciências Naturais.

Ainda, na sua grande maioria, os professores não se sentem capacitados para trabalhar o tema, devido à realidade presente na formação dos professores, pois, conforme BRETONES (1999) no Brasil poucas instituições oferecem o curso de Licenciatura em Ciências Naturais. Destas, juntamente com as que oferecem cursos de Física e outros, poucas oferecem a disciplina de Astronomia como obrigatória ou mesmo optativa.

Os professores que introduzem Astronomia no seu planejamento utilizam normalmente livros didáticos como fonte de consulta, que apresentam muitas vezes erros conceituais sobre o tema Langhi e Nardi (2007).

A partir de um momento vivenciado pela pesquisadora enquanto professora de ciências em uma escola pública da rede municipal de ensino fundamental quando, ao participar de um curso de formação de professores sobre o tema Astronomia, começa então a fazer uma reflexão sobre suas práticas pedagógicas, constatando que a temática não fazia parte do planejamento de ensino na disciplina de Ciências. Em busca de compreender em que momento a temática seria abordada, a professora realizou uma pesquisa nos planejamentos da escola, constatando que o tema abordado estaria presente somente na disciplina de Geografia sendo, o mesmo, abordado superficialmente. Então, no presente ano, a Secretaria Municipal de Educação reorganizou e implantou um planejamento de ensino geral, padrão para todas as escolas, contemplando o tema Astronomia na disciplina de Ciências para turmas de sexto ano do ensino fundamental. Visto que, por não fazer parte, até então, do planejamento da disciplina de Ciências, alguns professores não ensinavam o assunto por não se sentirem habilitados em ensinar o tema citado, nem terem formação acadêmica em Astronomia, surgindo então o questionamento inicial deste projeto: Como auxiliar o professor a inserir a Astronomia no ensino de ciências do ensino fundamental?

Atualmente, a relação entre o professor e o aluno vem tomando formatos diferentes, em que é importante repensar o papel do educador, em que o professor

deixa de ser um transmissor de conhecimentos para ser um mediador, um facilitador, no processo ensino-aprendizagem, auxiliando na construção de conceitos, valores e habilidades, oportunizando que o aluno se torne protagonista do seu aprendizado. Acreditamos que introduzir novas metodologias e recursos didáticos podem auxiliar na construção desse processo.

Com todo esse cenário atual, buscamos investigar potencialidades e limitações da inserção de jogos educativos e a utilização do método ativo baseado na Aprendizagem Baseada em Equipes¹ no processo de ensino-aprendizagem da Astronomia com ênfase no Sistema Solar. Esta pesquisa, do tipo intervenção pedagógica, discorre sobre a confecção e utilização de jogos voltados para o Ensino de Astronomia, utilizando como estratégia educacional o método ativo de aprendizagem *Team-Based Learning* (TBL) ou, Aprendizagem Baseada em Equipes, que tem como foco melhorar a aprendizagem e desenvolver habilidades de trabalho colaborativo.

A produção educacional foi utilizada em aulas Ciências do 6º ano do Ensino Fundamental, em atividades em sala de aula, laboratório de ciências e laboratório de informática.

Nas seguintes seções, são descritos os referenciais que norteiam este trabalho, bem como seus estudos relacionados, o produto educacional sugerido, e a metodologia utilizada pela proposta descrita. Para isso, estruturou-se a fundamentação teórica em três seções: a primeira fala sobre a importância da Astronomia, a segunda sobre os jogos e a aprendizagem e a terceira sobre a Aprendizagem Baseada em Equipes (TBL).

¹ Tradução para Team-Based Learning (TBL)

2 CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA

A seguir é apresentada uma revisão da literatura, bem como alguns estudos relacionados, que serviram de subsídio para alcançar os objetivos propostos para a realização deste trabalho.

2.1 A importância do Ensino da Astronomia

Atualmente, no Brasil, percebe-se uma crescente preocupação sobre o ensino de Astronomia, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) que regulamentam o ensino fundamental e médio, editado pelo Ministério da Educação. Os conteúdos estão organizados em eixos temáticos que representam uma organização articulada de diferentes conceitos, atitudes e valores para cada um dos ciclos da escolaridade. Nestes documentos os conteúdos de ciências naturais estão divididos em quatro eixos: Vida e Ambiente, O Ser Humano e Saúde, Tecnologia e Sociedade e último eixo onde está inserida a Astronomia, Terra e Universo (BRASIL, 1998, p.36).

A Astronomia geralmente apresenta um papel motivador tanto para o professor quanto para o aluno, despertando a curiosidade e o interesse dos alunos no processo de ensino-aprendizagem, além de ser um tema interessante, tem de grande relevância para a ciência e tecnologia.

Em relação ao desenvolvimento tecnológico Marranghello e Lindemann (2017) apresentam algumas considerações:

[...] seguindo a linha do desenvolvimento tecnológico para a construção de telescópios, o que nos levou, por exemplo, a máquina fotográfica digital. A corrida espacial, que nos levou ao desenvolvimento das técnicas de desidratação dos alimentos, treinamento físico, materiais utilizados em esportes, roupa de proteção ao fogo utilizada por bombeiros e, até mesmo, o desenvolvimento da caneta esferográfica. (MARRANGHELLO; LINDEMANN 2017, p. 56).

Segundo Caniato *apud* Langhi, (2009), entre as diversas razões que justificam o ensino da astronomia no processo ensino-aprendizagem, as principais são:

1. A astronomia, pela diversidade dos problemas que propõe e dos meios que utiliza, oferece o ensejo de contato com atividades e desenvolvimento de habilidades úteis em todos os ramos do saber e do cotidiano da ciência.
2. A astronomia oferece ao educando, como nenhum outro ramo da ciência, a oportunidade de uma visão global do desenvolvimento do conhecimento humano em relação ao Universo que o cerca.
3. A astronomia oferece ao educando a oportunidade de observar o surgimento de um modelo sobre o funcionamento do Universo, bem como a crise do modelo e sua substituição por outro.
4. A astronomia oferece oportunidade para atividades que envolvam também trabalho ao ar livre e que não exigem materiais ou laboratórios custosos.
5. A astronomia oferece grande ensejo para que o homem perceba sua pequenez diante do Universo e ao mesmo tempo perceba como pode penetrá-lo com sua inteligência.
6. O estudo do céu sempre se tem mostrado de grande efeito motivador, como também dá ao educando a ocasião de sentir um grande prazer estético ligado à ciência: o prazer de entender um pouco do Universo em que vivemos. (CANIATO *apud* LANGHI, 2009, p. 107).

Langhi, *et al.* (2014) publicaram na Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, um artigo onde apresentam uma análise qualitativa de uma amostra de artigos publicados em revistas brasileiras da área de Ensino, com excertos discursivos sobre as justificativas para o ensino de Astronomia, formando a produção de um Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) representada pelo conjunto de pesquisadores autores, buscando responder a questão de estudo: o que o pesquisador brasileiro afirma como justificativas para o ensino de Astronomia? Os resultados apontam para a retomada de reflexões sobre a importância da abordagem de temas como Astronomia na educação formal, articulando com o trabalho docente. Em que o DSC resultante reproduz a representação social do pesquisador brasileiro, enquanto sujeito coletivo acerca das justificativas para o ensino da Astronomia, afirma que:

Ela contribui para uma visão de conhecimento científico enquanto processo de construção histórica e filosófica; representa um exemplo claro de que a ciência e a tecnologia não estão distantes da sociedade; desperta a curiosidade e a motivação nos alunos e nas pessoas em geral; potencializa um trabalho docente voltado para a elaboração e aplicação autônoma de atividades práticas contextualizadas, muitas destas sob a necessidade obrigatória de uma abordagem de execução tridimensional que contribua para a compreensão de determinados fenômenos celestes; implica em atividades de observação sistemática do céu a olho nu e com telescópios (alguns construídos pelos alunos e professores, desmistificando sua complexibilidade); conduz o habitante pensante do planeta Terra a reestruturações mentais que superam o intelectualismo e o conhecimento por ele mesmo, pois a compreensão das dimensões do universo em que vivemos proporciona desenvolvimento de aspectos exclusivos da mente humana, tais como fascínio, admiração, curiosidade, contemplação e motivação; é altamente interdisciplinar; sua educação e popularização podem contribuir para o desenvolvimento da alfabetização científica, da cultura, da desmistificação do tratamento pedagógico de concepções alternativas, da criticidade sobre notícias midiáticas sensacionalistas e de erros conceituais em livros didáticos; fornece subsídios para o desenvolvimento de um trabalho docente satisfatoriamente em conformidade com as sugestões dos documentos oficiais para a educação básica nacional, a partir da sua inserção na formação inicial e continuada de professores; possui potenciais de ensino e divulgação, ainda nacionalmente pouco explorados, nos âmbitos das comunidades de astrônomos profissionais e semiprofissionais (amadores colaboradores com profissionais), bem como de estabelecimentos específicos onde estes atuam (observatórios, planetários e clubes de Astronomia). (LANGHI *et al.*, 2014, p. 53).

Mesmo sabendo da importância da Astronomia, percebemos que ela não se encontra contemplada de forma satisfatória na educação básica. Como colocam Langhi e Nardi (2004) quando ressaltam a falta que a Astronomia faz no curso de formação de professores. Conseqüentemente a falta de formação dos professores impede que o tema Astronomia seja trabalhado nas escolas. Sendo de extrema importância oportunizar a formação continuada para os professores sobre o tema.

O professor precisa aproveitar o interesse dos alunos pelo tema e instigar a curiosidade, sensibilizando pela busca do conhecimento, oportunizando o aprendizado através de elementos diversos como a inserção de novas metodologias, que possam favorecer o processo de ensino-aprendizagem, em que o professor passe a ter um papel de facilitador nesse processo, oportunizando que a aprendizagem ocorra de forma gradual levando o aluno a construir conhecimentos e desenvolver habilidades a respeito do Universo.

2.2 Os jogos e a aprendizagem

Passamos por um período em que a educação sofre um desequilíbrio, pois encontramos pais preocupados, professores descontentes e alunos desmotivados. Percebe-se, hoje, este grande desinteresse e desmotivação dos alunos em sala de aula, em que o professor busca várias maneiras de resgatar seu interesse e motivação. Entre as diversas alternativas disponíveis, a ludicidade tem uma forma atraente para estimular a construção do conhecimento. Segundo Bretones (2014):

Podemos dizer que o Ensino de Ciências torna-se mais eficiente, produtivo, quando provocamos o aluno a construir seu conhecimento através da observação e da pesquisa, e um dos fatores facilitadores na aprendizagem na sala de aula é o Lúdico. O lúdico contribui para os processos de ensino aprendizagem na medida em que, sendo necessário ao processo de desenvolvimento do indivíduo, ele possui uma função vital na formação da realidade. (BRETONES, 2014, p. 23).

Uma ferramenta que pode ser utilizada no processo de ensino-aprendizagem é a utilização dos jogos educativos, que favorecem a construção do conhecimento, promovendo o aprendizado e despertando o interesse do aluno, em que o professor atua como um estimulador, facilitador e avaliador da aprendizagem.

Em relação aos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), os jogos trabalham a capacidade dos alunos de pesquisar, buscar informações, balizá-las e selecioná-las, além da capacidade de aprender, criar e formular, ao invés de um simples exercício de memorização. O aluno deve ser capaz de formular questões, diagnosticar e propor soluções para reais problemas.

Quando utilizados os jogos como um recurso pedagógico, uma ferramenta para a construção e aplicação de conceitos, também proporciona contemplar habilidades trabalhadas em grupo. Para Shaeffer (2006):

Jogos em grupo possibilitam aos indivíduos trabalharem com a regularidade, o limite, o respeito e a disciplina, por meio de ações necessariamente subordinadas a regra. Todos esses aspectos se fazem importantes para a vida do indivíduo em sociedade. (SHAEFFER, 2006, p. 44).

A elaboração e utilização de jogos pedagógicos voltados para o Ensino de Astronomia deve levar em conta o equilíbrio entre a diversão e o aprendizado, pois os jogos educacionais segundo Bretones (2014):

[...] podem ser bastantes simples como os de exercícios e práticas, mas podem ser ambientes de aprendizagem ricos e complexos. Seus principais objetivos são: despertar o interesse dos alunos pelos conteúdos e criar um ambiente propício para a aprendizagem. (BRETONES, 2014, p. 30).

Em outro trabalho, destacado no II Simpósio Nacional de Educação em Astronomia, Roa e Vieira (2012) apresentam uma proposta de um jogo de percurso que aborda conceitos de Astronomia com destaque para o Sistema Solar utilizando materiais de fácil acesso, com objetivo de motivar os estudantes do ensino médio a potencializar as interações sociais entre os estudantes e o professor para promover o aprendizado. A estratégia apresentada lança desafios promovendo o aprendizado por meio da motivação e de uso de diferentes linguagens.

Segundo Roa e Vieira (2012), a atividade foi aplicada em uma escola pública estadual na disciplina de física com duas turmas de terceiro ano do ensino médio noturno, uma contendo 40 alunos e 25 alunos da outra. Antes de realizar atividade com o jogo a professora ministrou três aulas sobre conhecimentos básicos da Astronomia, tendo em vista que o objetivo do trabalho é observar a interação e motivação do aluno, foi possível observar durante o desenvolvimento das atividades a interação entre os alunos, sendo um grande motivador sendo um grande fator para o bom desempenho do grupo. Pode-se observar o quanto é importante o uso de atividades em sala que promovem a interação entre os alunos, despertando o interesse pela aprendizagem.

2.3 Aprendizagem Baseada em Equipes (TBL)

O método ativo *Team-Based Learning* ou Aprendizagem Baseada em Equipes (TBL) foi criado pelo professor de gestão e negócios, Larry Michaelsen (2004), na Universidade de Oklahoma (EUA) no final dos anos 70. Ele descreve que:

O método tem como foco melhorar a aprendizagem e desenvolver habilidades de trabalho colaborativo, através de uma estrutura que envolve: o gerenciamento de equipes de aprendizagem, tarefas de preparação e aplicação de conceitos, feedback constante e avaliação entre os colegas. A ideia central é que os alunos se sintam responsáveis pela própria aprendizagem e pela dos colegas (MICHAELSEN, 2004 *apud* OLIVEIRA; ARAUJO; VEIT, 2016, p. 966).

O TBL tem como fundamentação teórica o construtivismo, baseada no diálogo e na interação entre os alunos, contemplando habilidades de comunicação, trabalha em equipe, permitindo que o professor se torne um facilitador do processo de aprendizagem, onde as experiências e os conhecimentos prévios dos alunos devem ser lembrados, permitindo ao aluno a reflexão sobre a prática na busca da aprendizagem.

Para a implementação do TBL, uma disciplina deve ser estruturada em módulos, e cada módulo é dividido em atividades de preparação e aplicação tanto extraclasse, quanto em sala de aula (MICHAELSEN, 2004 *apud* OLIVEIRA; ARAUJO; VEIT, 2016).

A metodologia tem como foco principal melhorar a aprendizagem e desenvolver habilidades de trabalho colaborativo, através de uma estrutura que envolve:

- Gerenciamento de equipes de aprendizagem, tarefas de preparação e aplicação de conceitos;
- Feedbacks constantes;
- Avaliação entre os colegas;

São quatro elementos essenciais para a utilização do TBL (MICHAELSEN, 2004 *apud* OLIVEIRA; ARAUJO; VEIT, 2016), descritos abaixo e sumarizados na Figura 1.

1) Formação das equipes;

2) Atividades da fase de preparação;

Extraclasse – Estudo prévio

Em classe – Teste de Preparação Individual (TPI)

Teste de Preparação em Equipe (TPe)

Recurso (apelação)

Exposição oral do professor

3) Atividades da fase de aplicação;

Tarefa de casa

Tarefas em equipe

4) Avaliações.

Figura 1 - Esquema de implementação do método



Fonte: Araujo (2016)

Na fase de preparação, é realizado pelos alunos um estudo prévio extraclasse, entregue aos alunos com antecedência de, no mínimo, dois dias, onde os materiais de estudo podem ser constituídos de textos, vídeos ou simulações computacionais, tendo caráter preparatório para o tema a ser estudado na próxima aula. A próxima etapa da implementação do TBL é a realização de um teste conceitual individual: o Teste de Preparação individual (TPi) está relacionado com o material recebido na fase de preparação para realização de estudo prévio e o seu resultado é recolhido pelo professor. O mesmo teste será realizado em equipe, sendo chamado de Teste de Preparação em equipe (TPe), quando as respostas serão marcadas em um cartão, e o professor termina a fase de preparação fazendo uma exposição oral sobre pontos referentes às dificuldades apresentada pelos alunos. Logo após os principais conceitos serem discutidos, inicia-se a fase de aplicação, onde as equipes desenvolvem tarefas das mais simples às mais complexas, expondo suas respostas ao final de cada tarefa.

É muito importante neste processo que o professor gerencie a formação das equipes e conduza avaliações individuais, em equipe e entre os membros da equipe.

Oliveira (2016), na sua dissertação “Aprendizagem de física, trabalho colaborativo e crenças de auto eficácia: um estudo de caso com o método Team-Based Learning em uma disciplina introdutória de eletromagnetismo”, tem como objetivo investigar a melhora da aprendizagem de física através de um trabalho colaborativo por meio de uma adaptação do TBL, onde foi realizado um estudo exploratório e concluíram que o TBL tem potencial para auxiliar na aprendizagem conceitual de física e que novas pesquisas se fazem necessárias para relacionar com a mudança nas percepções de eficácia pessoal proporcionadas pelo TBL. Esta dissertação vai de encontro com a proposta deste trabalho que utiliza uma adaptação deste método ativo para o trabalho com jogos em sala de aula.

2.4 Trabalho Colaborativo

Segundo Parrilla (2004), grupos colaborativos são aqueles em que todos os componentes compartilham as decisões tomadas e são responsáveis pela qualidade do que é produzido em conjunto, conforme suas possibilidades e interesses.

Os estudos direcionados para trabalho em grupo utilizam como sinônimos os termos colaboração e cooperação, mas Costa (2005 apud DAMIANI, 2008) argumenta que, embora tenham o mesmo prefixo (co), que significa ação conjunta, os termos se diferenciam porque o verbo cooperar é derivado da palavra *operare* – que, em latim, quer dizer operar, executar, fazer funcionar de acordo com o sistema – enquanto o verbo colaborar é derivado de *laborare* – trabalhar, produzir, desenvolver atividades tendo em vista determinado fim.

Segundo Damiani (2008) na colaboração, ao trabalharem juntos, os membros de um grupo se apoiam, visando atingir objetivos comuns negociados pelo coletivo, estabelecendo relações que tendem à não-hierarquização, liderança compartilhada, confiança mútua e corresponsabilidade pela condução das ações.

As atividades colaborativas apresentam muitos benefícios entre os alunos como os trabalhos de Coll Salvador (1994) e Colaço (2004) são exemplos dos que realizam uma análise ampla dos efeitos desse tipo de atividade entre estudantes. Esses autores apontam ganhos em termos de: 1) socialização (o que inclui

aprendizagem de modalidades comunicacionais e de convivência), controle dos impulsos agressivos, adaptação às normas estabelecidas (incluindo a aprendizagem relativa ao desempenho de papéis sociais) e superação do egocentrismo (por meio da relativização progressiva do ponto de vista próprio); 2) aquisição de aptidões e habilidades (incluindo melhoras no rendimento escolar); e 3) aumento do nível de aspiração escolar.

Nos leva então a perceber as potencialidades do trabalho colaborativo e a importância que o professor desempenha ao estimular seus alunos a trabalhar em grupo de forma interativa, compartilhando ideias.

3 METODOLOGIA

Para alcançar os objetivos propostos, surgiu então a proposta de elaborar uma sequência didática com atividades pedagógicas baseada no método ativo TBL, com o intuito de auxiliar o professor a utilizar esse recurso pedagógico no processo ensino-aprendizagem de Astronomia com uma visão mais ampla sobre o Sistema Solar.

A Sequência Didática foi aplicada no componente curricular de Ciências, com carga horária de 4 horas semanais, cada aula com duração de 45 minutos, iniciando no primeiro trimestre do ano letivo, no período de 20 de fevereiro de 2018 a 25 de abril de 2018, totalizando 39 h/a, sendo 19 aulas de introdução, história e conceitos gerais de Astronomia e 20 h/a sobre Sistema Solar com a implementação do método ativo TBL.

3.1 Questão norteadora

Como a inserção de jogos educativos e a utilização do método ativo baseado na Aprendizagem Baseada em Equipes podem auxiliar no processo de ensino-aprendizagem de Astronomia com ênfase no Sistema Solar?

3.2 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é desenvolver, investigar e avaliar uma sequência didática baseada na inserção de jogos educativos e no método ativo TBL, no processo de ensino-aprendizagem do Sistema Solar.

3.3 Objetivos Específicos

- 1- Motivar e promover um processo de ensino-aprendizagem da Astronomia com ênfase no Sistema Solar para os alunos do sexto ano do Ensino Fundamental;
- 2- Desenvolver jogos educativos que contribuam para o processo de ensino-aprendizagem;
- 3- Estimular a socialização e habilidades de trabalho colaborativo;

- 4- Apresentar uma proposta de sequência didática baseada no TBL e jogos pedagógicos, para promoção de um processo de ensino-aprendizagem ampla sobre a estrutura do Sistema Solar, como produto educacional, a partir da pesquisa, de modo a contribuir com demais professores na abordagem deste tema.
- 5- Elaborar e aplicar instrumentos para avaliar o processo promovido, a partir de uma comparação entre os conhecimentos iniciais e conhecimentos construídos ao longo do processo de ensino-aprendizagem proporcionado;
- 6- Avaliar o processo da aplicação desta sequência didática, em termos de ganho de aprendizagem.

3.4 Sujeitos da Pesquisa

A intervenção pedagógica foi realizada em uma Escola da Rede Municipal de Ensino do Município de Bagé, Rio Grande do Sul. A escola está localizada em uma região central do município, possui mais de 700 alunos, contemplando turmas de pré-escola ao 9º ano do Ensino Fundamental e modalidade EJA, nos turnos da manhã, tarde e noite.

Figura 2 - Escola Municipal de Ensino Fundamental São Pedro



Fonte: Folha do Sul (2018)

A filosofia da Escola Municipal de Ensino Fundamental São Pedro percebe a educação como um processo permanente e integral, fundamenta-se no compromisso de oferecer ao educando oportunidades de aprendizagem com autonomia,

criatividade, criticidade e competência, vivenciados a partir dos valores da democracia, da cooperação, do respeito, da responsabilidade e da afetividade, elementos importantes para a construção dos conhecimentos.

Por estar localizada em uma região próxima a várias escolas de ensino fundamental dos bairros vizinhos que possuem turmas somente até o 5º ano do ensino fundamental, a escola em que foi realizada a intervenção recebe, no 6º ano, alunos oriundos de diversas escolas e, inclusive, da zona rural. Isto faz com que a escola apresente características distintas de outras escolas do município. Assim, temos turmas bem heterogêneas, com alunos com características bem distintas e um grande número de repetentes, mas a grande maioria apresenta dificuldade de leitura e interpretação de textos, desmotivados.

Os participantes do estudo são alunos do 6º ano do ensino fundamental. A intervenção foi realizada com as três turmas de sexto ano em que a professora pesquisadora era regente da turma, entretanto, tendo em vista o volume de dados coletados ao longo da intervenção, neste momento serão apresentados apenas os resultados de uma turma de sexto ano, composta por 19 alunos. Para a escolha da turma cujos dados foram avaliados aqui, consideramos a regularidade da presença dos alunos nas atividades realizadas durante a intervenção pedagógica.

3.5 Natureza e abordagem da pesquisa

Para a realização deste trabalho, foi realizada uma pesquisa do tipo intervenção pedagógica. Segundo Damiani (2013) pesquisas do tipo intervenção pedagógica são investigações que envolvem o planejamento e a implementação de interferências (mudanças, inovações) – destinadas a produzir avanços, melhorias, nos processos de aprendizagem dos sujeitos que delas participam – e a posterior avaliação dos efeitos dessas interferências.

Para Gil (2010) as pesquisas do tipo intervenção pedagógica são aplicadas, ou seja, têm como finalidade contribuir para a solução de problemas práticos. Elas se opõem às pesquisas básicas, que objetivam ampliar conhecimentos sem a preocupação com seus possíveis benefícios práticos.

Segundo Bauer e Gaskel (2002), a intenção das intervenções pedagógicas é:

A intenção é descrever detalhadamente os procedimentos realizados, avaliando-os e produzindo explicações plausíveis, sobre seus efeitos, fundamentadas nos dados e em teorias pertinentes. Os cruzamentos de dados coletados por meio de diferentes instrumentos, a reflexividade e a validação comunicativa são os aspectos que imputam boa qualidade às pesquisas qualitativas. (BAUER; GASKELL, 2002. p. 59).

O uso das sequências didáticas advém de diversas estratégias de ensino e aprendizagem no contexto educacional, independente de disciplina ou conteúdo estudado. Nesse sentido a sequência didática é definida como “um conjunto de atividades escolares organizadas, de maneira sistemática, em torno de um gênero textual oral ou escrito” (DOLZ; NOVERRAZ; SCHNEUWLY, 2004, p. 97).

Segundo Zabala (1998) sequências didáticas são: “Um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos (...)” (ZABALA, 1998, p.18)

Segundo Brasil (2012) as sequências são uma ferramenta muito importante para a construção do conhecimento:

Ao organizar a sequência didática, o professor poderá incluir atividades diversas como leitura, pesquisa individual ou coletiva, aula dialogada, produções textuais, aulas práticas, etc., pois a sequência de atividades visa trabalhar um conteúdo específico, um tema ou um gênero textual da exploração inicial até a formação de um conceito, uma ideia, uma elaboração prática, uma produção escrita (BRASIL, 2012, p. 21).

A aplicação do instrumento de pesquisa deve ter seu registro, seja por registro de observações por meio de diário, de gravações em áudio e vídeo, produções escritas dos alunos etc.

O objetivo desta intervenção pedagógica foi verificar se a Sequência Didática realizada, com a utilização de jogos e o uso do método ativo TBL, podem fornecer subsídios ao professor, com recursos que o auxiliem no processo de ensino-aprendizagem da Astronomia com enfoque no Sistema Solar para alunos de sexto ano do ensino fundamental.

A partir do contexto apresentado na introdução deste trabalho, em que os conteúdos de Astronomia passam a figurar no currículo das escolas do município, em especial, no sexto ano do ensino fundamental, com a introdução dos conteúdos sobre o Sistema Solar, foi analisado o planejamento de ciências do sexto ano do

município e da escola. Podemos observar na primeira análise que Astronomia não fazia parte do planejamento de Ciências nos anos anteriores, ou seja, os alunos passavam pelos anos finais sem ter tido a oportunidade de estudar sobre o tema, ou vendo apenas superficialmente o Sistema Solar na disciplina de Geografia. Ainda, é necessário ressaltar que, embora não haja um estudo sobre a formação específica dos professores em atuação na rede municipal de ensino, é sabido que existe uma lacuna na formação específica para o trabalho com Astronomia, pois os professores de Ciências da rede municipal possuem, na sua grande maioria, formação em Biologia ou Ciências Biológicas, cursos estes que não possuem disciplinas relacionadas a Astronomia. Assim, o professor apresenta-se desmotivado e despreparado em trabalhar conteúdos relacionados ao tema.

Considerando todos os aspectos até então discutidos, foi desenvolvida esta sequência didática, em que, no primeiro momento, tivemos o cuidado de introduzir o tema de forma que os alunos fossem construindo os conceitos básicos de Astronomia e também tivessem a oportunidade de experienciar os jogos como um recurso motivador, instigando o seu interesse e a sua participação. Estimulando a leitura e interpretação de texto, auxiliando no processo de ensino-aprendizagem, através da implementação da metodologia TBL, propusemos um trabalho colaborativo, com a finalidade de compreender conceitos, características e estrutura do Sistema Solar, transformando o aluno em protagonista do seu processo de aprendizagem.

Como avaliação desta Sequência Didática, foram realizadas análises qualitativas e quantitativas durante a aplicação da SD e depois do processo de aplicação das aulas. Estas análises serão detalhadas nas próximas seções.

3.6 Etapa Pré-Experimental

Esta pesquisa teve início no ano de 2016, quando a professora pesquisadora, após participar de um curso de formação sobre Astronomia, faz uma reflexão sobre a sua prática pedagógica observou que o tema Astronomia não fazia parte do seu planejamento e, a partir daí, introduz o tema nas aulas de Ciências do sexto ano da escola em que foi realizada a pesquisa.

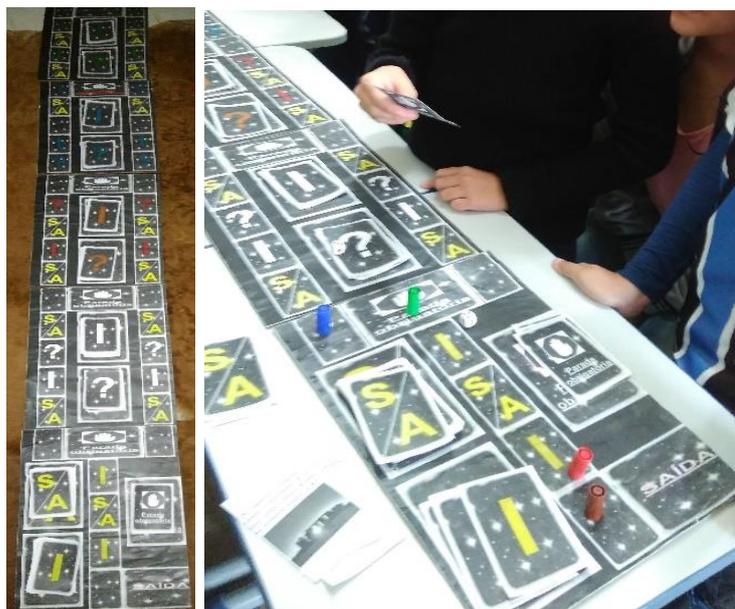
Percebemos que o tema desperta grande interesse dos alunos e começamos a fazer uma pesquisa sobre a importância da utilização de jogos sobre Astronomia.

Tivemos muita dificuldade em encontrar material voltado para anos finais do Ensino Fundamental, encontrando com mais facilidade, uma variedade de jogos sobre Astronomia para o Ensino Médio. Durante a pesquisa realizada encontramos o livro *Jogos para o Ensino de Astronomia* (BRETONES, 2014), o qual contém diversos jogos para o ensino fundamental, de onde selecionamos o jogo da Terra, da Lua e Além para jogar e testar com os alunos do sexto ano. Chegando na escola com o tabuleiro os alunos do sexto ano, demonstraram muito interesse e jogamos com duas turmas de sexto ano. Logo após o intervalo, quando a professora pesquisadora se dirige a turma de sétimo ano, que inicialmente não havia planejado utilizar o jogo, os alunos solicitaram que o jogo fosse realizado na sua turma, pois ouviram durante o intervalo diversos comentários que era muito legal e gostariam de participar da atividade.

Ao realizar o jogo observamos em todas as turmas que o jogo apresentou várias potencialidades, sendo um recurso motivador para o processo de ensino-aprendizagem, pois desperta interesse e motiva. Também observamos algumas dificuldades em relação à dinâmica do jogo como, por exemplo, em relação à leitura das cartas. Por apresentarem dificuldade na leitura e interpretação de texto, a grande maioria dos alunos, em todas as três turmas, demorava muito para ler as cartas e, quando terminavam, não haviam compreendido o que haviam lido. Este processo se tornava cansativo e quando chegava à terceira rodada não queriam mais ler as cartas, perguntando se a professora poderia ler para eles ou se poderiam ler só o começo.

A partir deste teste observamos as potencialidade e limitações da utilização de jogos no processo de ensino-aprendizagem e decidimos desenvolver jogos de acordo com a realidade e necessidade apresentada pelos nossos alunos. Desenvolvemos, então, a versão inicial do primeiro jogo, intitulado “Viagem Espacial”, com o objetivo de falar sobre características gerais da Astronomia e um pouco da sua história. Este jogo tinha como objetivo auxiliar na compreensão do tema e como esta ciência foi e está sendo construída. Baseada nas observações realizadas, criamos o tabuleiro em papel tamanho A3 contendo cinco etapas, sendo cada uma com uma cor e um nível de dificuldade diferente, elaboramos cartas com textos mais curtos e objetivos.

Figura 3 - Tabuleiro do jogo Viagem Espacial



Fonte: Autora (2017)

Observamos ao testar o jogo que os alunos se mantiveram ativos e participativos até o final do jogo e continuavam a debater e fazer questionamentos em relação às cartas do jogo.

Durante esse processo de implementação do tema Astronomia e da utilização dos jogos pudemos observar o comportamento de um aluno que estava cursando o sexto ano pela quarta vez, extremamente desmotivado e desinteressado, não levava material escolar para a aula, sentava sempre no fundo, na última classe da sala de aula, tornando-se um desafio para todos os professores preocupados em introduzi-lo no processo de ensino-aprendizagem. Então, para a nossa alegria, ao introduzirmos o tema Astronomia o aluno começou a querer participar da aula, fazer questionamentos, começou a querer sentar na frente e participar das atividades. Durante o jogo demonstrou interesse e participou ativamente com perfil de líder de sua equipe. O caderno de ciências começou a ficar completo e, em meio a inúmeras notas baixas, o aluno tirou nota máxima em uma prova avaliativa sobre o Sistema Solar.

Ao término desta etapa avaliamos que introduzir jogos e motivar o trabalho em equipe são ferramentas com alto potencial para auxiliar no processo de ensino aprendizagem de Astronomia com ênfase no Sistema Solar. A seguir, passamos à descrição da metodologia utilizada e à análise dos resultados.

3.7 Abordagem Metodológica

Foi desenvolvida e avaliada uma Sequência Didática neste trabalho. Sendo esta baseada no método ativo de aprendizagem TBL e em jogos desenvolvidos pela professora pesquisadora.

O quadro 1 mostra uma visão geral das atividades durante as 39 horas/aula desta SD. É importante ressaltar que a motivação para a inclusão de conteúdos que, aparentemente não estão relacionados com a temática do Sistema Solar está em deixar claro ao aluno quais elementos fazem ou não parte do nosso Sistema Solar e compreender os conceitos dos componentes do Sistema Solar.

Quadro 1 - Atividades realizadas na sequência didática

(continua)

Conteúdo	Atividades	Objetivo
Questionário pessoal de caracterização da turma (1h/a)	Dinâmica: Tudo sobre mim	Analisar características pessoais dos alunos que possam auxiliar para a formação das equipes do TBL;
Projeto (1h/a)	Apresentação do Projeto e Entrega do TCLE	Apresentar o projeto a ser realizado; Entregar e explicar o termo de consentimento livre e esclarecido ao aluno;
Pré-Teste (1h/a)	Questões avaliativas referentes à Astronomia	Identificar o conhecimento prévio dos alunos em relação à Astronomia, com foco no Sistema Solar;
História da Astronomia; Heliocentrismo e Geocentrismo (2h/a)	Aula expositiva dialógica; Vídeo sobre a História da Astronomia (Duração 12min e 14s) https://www.youtube.com/watch?v=mcfV5vblyRM&t=26s Vídeo: Quando o Sol girava em torno da Terra - Quer que desenhe? (Duração 9min e 34s) https://www.youtube.com/watch?v=2IS7DZeqOao	Introduzir o tema Astronomia; Compreender a História da Astronomia e sua evolução; Identificar e compreender as diferenças entre a Teoria do Geocentrismo e Heliocentrismo.
Caixa Misteriosa (2h/a)	Dinâmica da Caixa Misteriosa	Aplicar a dinâmica da caixa misteriosa, onde os alunos terão a oportunidade de analisar, argumentar e perceber a distinção entre observação e interpretação, relacionando com o conhecimento científico;

Quadro 2 - Atividades realizadas na sequência didática

(continuação)

<p>Origem do Universo (1h/a)</p>	<p>Utilizando o Datashow, exibir imagens para os alunos propondo alguns questionamentos Atividade reflexiva e argumentativa sobre as imagens Vídeo: Big Bang - Quer que desenhe? Duração (5min e 11s) https://www.youtube.com/watch?v=JfrNqY8588Y</p> <p>Tarefa: Propor uma atividade de observação do céu</p>	<p>Realizar leitura e interpretação das imagens exibidas; Analisar, refletir sobre as principais características apresentadas nas imagens; Responder aos questionamentos propostos sobre as imagens exibidas;</p> <p>Conhecer as principais teorias sobre a origem do Universo;</p> <p>Estimular a curiosidade dos alunos sobre o tema a ser estudado;</p>
<p>Componentes do Universo; Galáxias; Via Láctea; Unidades Astronômicas (1h/a)</p>	<p>Aula expositiva dialógica; Resumo de textos pré-selecionados</p> <p>Vídeo: Galáxias - ABC da Astronomia (Duração 4min e 37s) https://www.youtube.com/watch?v=OLhaCcONdCw</p> <p>Vídeo: Via Láctea - ABC da Astronomia (Duração 3min e 46s) https://www.youtube.com/watch?v=p_H3tfjSo3k</p> <p>Resumo de textos pré-selecionados sobre unidades astronômicas</p>	<p>Conceituar e diferenciar alguns dos principais corpos celestes que compõem o Universo;</p> <p>Compreender o conceito de Galáxia; Identificar as características gerais das galáxias;</p> <p>Identificar a Galáxia em que se encontra o planeta Terra e suas características;</p> <p>Saber como são calculadas as medidas das distâncias entre os astros;</p>
<p>Estrelas e Constelações (1h/a)</p>	<p>Aula expositiva; Resumo de textos pré-selecionados</p> <p>Vídeo: Estrelas - ABC da Astronomia (Duração 4min e 10s) https://www.youtube.com/watch?v=oAVsZrKt4Tw</p> <p>Vídeo: Constelações - ABC da Astronomia (Duração 4min e 45s) https://www.youtube.com/watch?v=jD9wwYaxTgU</p> <p>Vídeo: Cruzeiro do Sul- ABC da Astronomia (Duração 4min e 09s) https://www.youtube.com/watch?v=Hjpmc6RCutk</p> <p>Tarefa: Observar o céu à noite e tentar identificar alguma constelação. Registrar através de desenhos o resultado da observação realizada.</p>	<p>Compreender o conceito de estrelas e constelações e identificar suas características;</p> <p>Identificar as principais características de uma estrela;</p> <p>Conhecer algumas constelações e sua história.</p> <p>Identificar as principais constelações da nossa região; Reconhecer que cada povo tem suas representações do céu noturno.</p> <p>Descobrir a importância da observação do meio ambiente como forma de revelar o conhecimento; Comparar e discutir com os colegas os resultados obtidos, utilizando os principais conceitos aprendidos.</p>

Quadro 3 - Atividades realizadas na sequência didática

(continuação)

Jogo (2h/a)	Jogo: “Viagem Espacial”	Introduzir jogos no processo de ensino aprendizagem; Auxiliar o professor no processo de formação das equipes para implementação da metodologia TBL.
Características da Terra; Movimentos da Terra (2h/a)	Aula expositiva dialógica; Resumo de textos pré-selecionados; Aula expositiva dialógica; Resumo de textos pré-selecionados; Vídeo: Rotação e translação – ABC da Astronomia (Duração: 3min e 36s) https://www.youtube.com/watch?v=DirKnUkq_FE Vídeo: O que é solstício e equinócio? Quer que desenhe? (Duração: 5min e 41s) https://www.youtube.com/watch?v=fiqAyK0moEI Atividade em grupo	Reconhecer as principais características da Terra; Caracterizar os movimentos de rotação e translação; Relacionar o movimento de rotação com a existência dos dias e das noites; Relacionar o movimento de translação da Terra com as estações do ano; Entender o que é o ano bissexto e porque ele foi introduzido no calendário; Criar uma representação dos movimentos de rotação e translação;
Fases da Lua (2h/a)	Aula Expositiva: Resumo de textos pré-selecionados; Vídeo: Lua – ABC da Astronomia (Duração 4min e 07s) http://youtube.com/watch?v=uwjr6mkh ofo Vídeo: Fases da Lua – ABC da Astronomia (Duração 4min e 19s) https://www.youtube.com/watch?v=N2wTtaJEtNY Atividade prática sobre as fases da Lua	Conhecer e identificar as principais características da Lua Conhecer os principais movimentos da Lua; Identificar e compreender as fases da Lua;
Eclipses (1h/a)	Aula Expositiva Resumo de textos pré-selecionados; Eclipse Solar Eclipse Lunar Vídeo: Cosmos Eclipses e Auroras - TV Escola (Duração 10min e 9s) https://www.youtube.com/watch?v=IFulM1T7jvk Atividade individual Atividade em equipe	Conhecer os fenômenos conhecidos como eclipses; Identificar os astros envolvidos nos eclipses e diferenciar o eclipse solar e eclipse lunar; Criar um simulador de eclipse e apresentar a diferença entre eclipse solar e lunar;

Quadro 4 - Atividades realizadas na sequência didática

(continuação)

Jogo (2h/a)	Jogo Respondo ou Passo	Jogo em equipe sobre os conceitos estudados sobre Astronomia;
TBL; Planetário (3h/a)	Implementação do Método Ativo TBL; Formação das equipes Fase de Preparação Extraclasse Tarefa I Visita ao Planetário Sessão: Aventura no Sistema Solar Tarefa II Preparação extraclasse – Estudo Prévio Entrega do texto elaborado pelo professor com os principais conceitos do conteúdo a ser trabalhado o Sistema Solar, no planetário da Unipampa	Organizar as equipes de acordo com os resultados obtidos no questionário pessoal de caracterização e no jogo Viagem espacial; Ampliar a visão dos alunos sobre Astronomia; Contextualizar o tema a ser estudado o Sistema Solar; Receber a tarefa, realizar a leitura (Estudo Prévio) do texto sobre o Sistema Solar e seus componentes para realizar na próxima aula o Teste de Preparação individual (TPI);
Sistema Solar (1h/a)	Fase de Preparação Em classe Tarefa I Teste de Preparação individual (TPI)	Realização do Teste de Preparação Individual
Sistema Solar (2h/a)	Fase de Preparação Em classe Tarefa II Teste de Preparação em Equipe (TPe) Feedback Recurso Verbal Exposição oral do professor realizado em classe sobre o Sistema Solar	Realização do Teste de Preparação em Equipe (TPe); Realização da correção instantânea das respostas; Oportunidade que os alunos têm de recurso verbal em relação às questões realizadas; Compreender os conceitos abordados sobre o tema estudado;
Sistema Solar (??h/a)	Fase de Aplicação Tarefa (Extra classe) Tarefa I Atividade individual de Pesquisa	Pesquisar e analisar as diferentes maneiras de representação do Sistema Solar.
Sistema Solar (4h/a)	Fase de aplicação Tarefas em Equipe Tarefa I: Pesquisa orientada realizada pela equipe no Laboratório de informática	Pesquisar no laboratório de informática da escola os planetas que compõem o Sistema Solar e suas principais características; Fazer o registro de todas as informações obtidas;
Sistema Solar (2h/a)	Tarefa em equipe Tarefa II Atividade em equipe	Organizar as informações pesquisadas e registradas pela equipe sobre o Sistema Solar,
Sistema Solar (2h/a)	Tarefa III (Em classe) Confecção de uma representação do Sistema Solar	Confeccionar uma representação da estrutura do Sistema Solar com todos os componentes, baseando-se nos conceitos trabalhados.

Quadro 5 - Atividades realizadas na sequência didática

(conclusão)		
Sistema Solar (2h/a)	Tarefa IV Apresentação em equipe sobre o Sistema Solar	Apresentação oral do trabalho realizado em equipe,
Sistema Solar (2h/a)	Jogo Missão Espacial	Verificar os conhecimentos adquiridos ao longo do processo de implementação do método ativo TBL sobre a estrutura do Sistema Solar e seus componentes;
Avaliação (1h/a)	Avaliação entre os membros da equipe	Avaliar individualmente a participação de cada membro da equipe;
Pós-teste (1h/a)	Realizar o pós-teste	Comparar, identificar e avaliar o conhecimento adquirido após a realização da intervenção pedagógica baseada no método ativo TBL.

Fonte: Autora (2018)

3.8 Instrumentos de coleta de dados

A avaliação dos alunos foi diversificada, sendo realizada durante toda a intervenção pedagógica. Foram utilizados como instrumentos e indicadores deste trabalho:

- Pré-teste e Pós-teste;
- Teste de Preparação Individual (TPI);
- Teste de Preparação em Equipes (TPe);
- Jogos pedagógicos²;
- Diário de Bordo do professor³;
- Diário de Bordo das equipes;
- Vídeos.

² O registro das perguntas e respostas dos alunos, juntamente com observação direta dos jogos realizados, através de registros escritos.

³ Diário de bordo do professor/pesquisador com registros das observações feitas frente às atividades realizadas.

Foram utilizados os instrumentos de coleta de dados para analisar o desempenho individual e o desempenho em equipe dos alunos. Os instrumentos possuem as seguintes características:

- O pré-teste (APÊNDICE C) foi composto por dez questões objetivas avaliativas e uma redação dissertativa com o objetivo de identificar o conhecimento prévio dos alunos em relação à Astronomia, com foco nos componentes e estrutura do Sistema Solar.
- O pós-teste (APÊNDICE O) foi composto pelas mesmas questões e tem por objetivo identificar se a visão do aluno acerca dos componentes e estrutura do Sistema Solar foi ampliada. Compreendendo que a Astronomia é um tema atraente, com seguidas aparições na mídia e incluindo a possibilidade de os alunos já terem visitado o planetário em outras oportunidades, julga-se apropriada a comparação entre os resultados do pré-teste e pós-teste.
- Um jogo de tabuleiro sobre conhecimentos gerais e a História da Astronomia e que serão utilizados para auxiliar o professor na formação das equipes para implementação da metodologia TBL e para a familiarização dos alunos com a metodologia dos jogos.
- Jogo de perguntas e respostas, referente aos conteúdos de Astronomia em geral, para oportunizar ao aluno a experimentação do trabalho em equipe.
- O Teste de Preparação Individual (TPi) e o Teste de Preparação em Equipe (TPe) servem não apenas para implementação do TBL, mas também como ferramenta de investigação da aprendizagem do aluno. As respostas apresentadas nesta etapa também constituem material de análise quantitativa.
- Jogo de tabuleiro para avaliar o processo de ensino aprendizagem do Sistema Solar utilizando a metodologia TBL.
- Questionário de avaliação entre os membros da equipe participantes da implementação da metodologia TBL.
-

3.9 Metodologia de Análise de Dados

A pesquisa foi desenvolvida dentro de uma abordagem qualitativa e quantitativa buscando avaliar a eficácia da aprendizagem dos alunos referente à aplicação da Sequência Didática.

Em relação à pesquisa qualitativa, Moreira (2011) explica que o interesse central deste tipo de pesquisa está em uma interpretação dos significados atribuídos pelos sujeitos às suas ações. Dessa forma o pesquisador fica mergulhado no seu fenômeno de interesse. Segundo o mesmo autor a pesquisa qualitativa é o estudo do fenômeno em seu acontecer natural. Com isso, se enfatiza os aspectos subjetivos do comportamento humano, o mundo do sujeito, suas experiências cotidianas, suas interações sociais e os significados que dá a essas experiências e interações.

Stake (2016) relata que na pesquisa qualitativa, o próprio pesquisador é um instrumento, ao observar ações e contextos, e, com frequência ao desempenhar intencionalmente uma função subjetiva no estudo, utiliza sua experiência pessoal para fazer as interpretações. A pesquisa qualitativa procura sequências importantes de eventos, observa como esses eventos são determinados no contexto em que ocorrem e as observações são registradas e interpretadas.

A análise qualitativa foi realizada baseada no diário de bordo do professor, no diário de bordo das equipes e análise das aulas.

Em relação à pesquisa quantitativa, utilizamos a metodologia descrita por Hake (2002), que avalia o Ganho de Hake normalizado, definido como a razão entre o ganho obtido pelo aluno e o máximo ganho possível com base em duas avaliações idênticas, sendo estas na forma de testes de múltipla-escolha - uma antes da apresentação do conceito (pré) e outra após (pós). Ele é apurado pela equação:

$$g = \frac{(T_2 - T_1)}{(100 - T_1)}$$

Onde g é o Ganho de Hake, T_1 é o resultado do Pré-Teste e T_2 o resultado do Pós-Teste, ambos em valores percentuais. Segundo Hake (2002), o Ganho apresenta-se como um bom instrumento para a avaliação do ganho de conhecimento em disciplinas com forte apelo em Práticas Interativas.

4 OS JOGOS

Como produto educacional, foi elaborada uma sequência didática baseada no método ativo TBL, contendo três jogos pedagógicos que se encontram disponíveis no endereço eletrônico <https://drive.google.com/open?id=1CUZA21uC9PrrXt4eanDE4pgONzAtppgF>.

Apresentamos, a seguir, estes jogos que serviram não apenas como instrumentos pedagógicos, mas também como instrumentos de pesquisa. Os jogos podem ser utilizados por alunos a partir de 10 anos de idade e tem duração em média de 2 horas/aula.

4.1 Jogo Viagem Espacial

O primeiro jogo denominado “Viagem Espacial”, contém um tabuleiro onde os alunos percorrem uma trilha que oferece informações gerais sobre a Astronomia e a História da Astronomia, com o objetivo de motivar a aprendizagem sobre o tema a ser estudado e introduzir os jogos como um recurso pedagógico. Este jogo foi elaborado durante o primeiro semestre de 2017, baseado nas observações, pesquisas e testes realizados no ano de 2016.

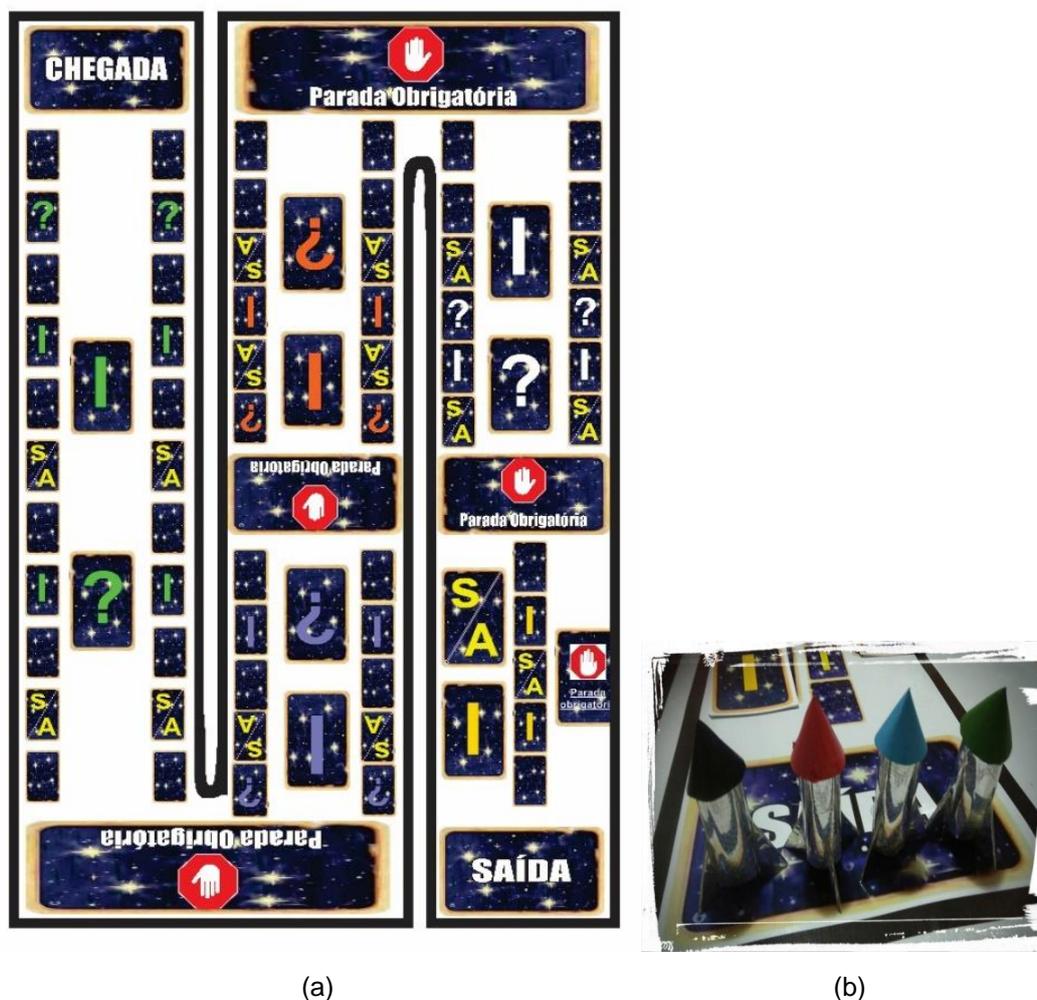
O jogo (fig. 4) é composto por um tabuleiro, foguetes (peões), um dado, cartas de informação, cartas de perguntas, cartas de parada obrigatória e um manual de instruções. O tabuleiro do jogo foi impresso em lona, as cartas foram impressas em papel cartão e os foguetes confeccionados pela professora pesquisadora, tendo um custo total de R\$187,00.

O tabuleiro é composto por 67 casas e cada etapa do tabuleiro possui cores diferentes, de acordo com o nível de complexidade sendo, no total, 12 Casas de Informação, 26 Casas Neutras, 15 Casas Sorte ou Azar e 08 Casas Perguntas

Podem participar do jogo até 6 equipes, momento em que cada uma escolhe um foguete para representar seu avanço no tabuleiro. O início ocorre na plataforma de lançamento de foguetes e a ordem dos jogadores deve ser definida após todos os grupos jogarem o dado, sendo definida pela ordem decrescente dos números obtidos. Segue o jogo como um tradicional jogo de tabuleiro, exceto pela presença da casa Parada Obrigatória, em que o jogador é obrigado a parar o seu avanço e pegar uma carta. Após a informação desta carta, o jogador deve escolher um

caminho a seguir. O jogo tem duração de duas horas aula, em média de 90 minutos. Vence a equipe que chegar primeiro ao fim da Viagem Espacial na casa CHEGADA com seu foguete.

Figura 4 - (a) Tabuleiro do Jogo Viagem Espacial e (b) peças dos jogadores



Fonte: Autora (2018)

A casa do tabuleiro S/A significa casa de Sorte ou Azar (fig. 5), se o jogador parar nesta casa, deverá retirar uma carta do monte de cartas identificadas com as letras S/A (Sorte ou Azar), que poderá conter uma informação que beneficiar o jogador ou uma informação que pode prejudicar o jogador, durante a presente rodada.

Figura 5 - Frente e verso da carta de sorte ou azar do jogo Viagem espacial



Você observou o céu e identificou a constelação do Cruzeiro do Sul. Parabéns!!!

Sorte

Na próxima rodada, jogue o dado e ande o dobro de casas.

Fonte: Autora (2018)

A casa “?” do tabuleiro (fig. 6), representa a casa de Pergunta. Se o jogador parar na casa que possui um ponto de interrogação, significa que deverá tirar uma carta do monte de Perguntas, referente a etapa em que se encontra definida pela cor, se responder corretamente continua jogando e se responder errado ficará uma rodada sem jogar. A pergunta é feita pelo professor e todas as cartas possuem a resposta correta.

Figura 6 - Frente e verso da carta de pergunta do jogo Viagem espacial



PERGUNTA 03

Como é chamado o planeta onde seus anéis podem ser vistos facilmente com o auxílio de uma luneta, binóculo ou um telescópio amador, de forma nítida como um círculo em volta do planeta?

Resposta: Saturno

Fonte: Autora (2018)

A Casa de Parada Obrigatória significa que, o jogador ao chegar nesta casa não poderá avançar, independentemente do número obtido ao jogar o dado, sendo

proibido avançar sem pegar a carta, ler, refletir e escolher um caminho a seguir (fig. 7).

Figura 7 - Frente e verso da carta parada obrigatória do jogo Viagem espacial



PARADA OBRIGATÓRIA 01

Você está entrando em uma viagem espacial para conhecer um pouco da História da Astronomia. Para que possamos chegar até o final precisamos criar um modelo que nos conduza ao fim desta viagem. Até aqui percebe-se que os equipamentos não são precisos. Então o que você pretende fazer?

- a) Aprimorar os modelos existentes? (Ande 1 casa para a direita)
- b) Coletar dados para posteriormente aprimorar os modelos existentes? (Ande 1 casa para a esquerda)

Fonte: Autora (2018)

A casa com a letra I (fig. 8) refere-se à casa de Informação. Se o jogador parar nesta casa, significa que deverá pegar uma carta do Monte da Informação da cor correspondente a da casa do tabuleiro em que parou e prestar muita atenção a informação recebida, pois esta informação poderá ajudar a responder as perguntas encontradas no seu percurso.

Figura 8 - Frente e verso da carta de Informação do jogo Viagem espacial



INFORMAÇÃO 01

Em 2006, Marcos Pontes, tenente-coronel da FAB, tornou-se o primeiro brasileiro e sul-americano a ir ao espaço sideral. Pontes participou da missão espacial, destinada a experimentos científicos, na Estação Espacial Internacional.



Fonte: Autora (2018)

4.2 Jogo Responde ou Passa

O segundo jogo realizado durante as aulas de ciências na aplicação da intervenção pedagógica foi o jogo Responde ou Passa. É um jogo realizado em equipes, com perguntas e respostas com objetivo de compreender os conceitos estudados sobre Astronomia e desenvolver a socialização e habilidades de trabalho colaborativo. O jogo é composto por um painel, cartas de pontuação, cartas de perguntas, cartas de pergunta especial e manual de instruções (fig. 9).

Como o primeiro jogo teve um custo de elaboração alto, optamos por planejar um jogo com custos menores, então o painel do jogo foi confeccionado pela professora pesquisadora com materiais de baixo custo, foram utilizados uma folha de isopor, 8 folhas EVA de diversas cores, dois prendedores de roupa e 1,5m de TNT preto.

Para iniciar o jogo, devem ser escolhidos representantes para cada equipe. O representante será o responsável pelo sorteio de perguntas, pontuação e falará oralmente a resposta final da sua equipe, podendo trocar o representante ao final de cada rodada.

Figura 9 - Painel do jogo Responde ou Passa



Fonte: Autora (2018)

O jogo possui cartas de pontuação que serão sorteadas pelo representante da equipe a cada rodada, podendo conter diversos valores, 01 ponto, 02 pontos, 03 pontos, 05 pontos, 10 pontos e passe a vez (fig. 10).

Se o representante da equipe tirar a carta “passe a vez” significa que a equipe perde a vez de jogar, permanecendo uma rodada sem jogar e passa a vez para a próxima equipe.

Figura 10 - Cartas de pontuação do jogo Responde ou Passa



Fonte: Autora (2018)

Logo após a equipe retirar a carta de pontuação, deve sortear a carta de pergunta a ser respondida pela equipe. Todas as perguntas estão numeradas e cada questão possui 3 alternativas de respostas, em que a equipe tem 1 minuto para responder (fig. 11). Se a equipe responder corretamente ganha a pontuação, mas se não souber responder ou responder errado perde a pontuação da rodada.

A exceção do jogo é a carta de pergunta número 30, em que a equipe tem a oportunidade de elaborar, em dois minutos, uma questão livre sobre o tema Astronomia para a próxima equipe a jogar na rodada. Se a equipe responder corretamente ganha os pontos da rodada, mas se o grupo não souber responder, a equipe que elaborou a questão deve responder corretamente para ganhar a pontuação. Ainda, a equipe que sorteou a pergunta pode decidir que não quer elaborar uma questão, e tem o direito de sortear uma nova pergunta, com a mesma pontuação sorteada anteriormente a carta de pergunta.

Figura 11 - Cartas de pontuação do jogo Responde ou Passa

PERGUNTA 28	PERGUNTA 29	PERGUNTA 30
<p>São astros iluminados e de brilho muito fraco, giram em torno do Sol predominantemente entre as órbitas de Marte e Júpiter:</p> <p>A) Estrelas B) Asteroides C) Cometas</p>	<p>Os astrônomos usam as constelações para indicar direções no céu e para delimitar certas regiões. Eles dividem o céu em quantas constelações:</p> <p>A) 68 B) 78 C) 88</p>	<p>Seu grupo tem 2 minutos para elaborar uma pergunta sobre Astronomia para o próximo grupo.</p> <p>A) Se o próximo grupo acertar, ganha os pontos da rodada B) Se o próximo grupo errar, seu grupo precisa dizer a resposta correta e então ganhará os pontos da rodada. C) Escolher uma nova pergunta a ser respondida</p>

Fonte: Autora (2018)

Se a equipe sortear a carta com pontuação máxima de 10 pontos, deverá tirar uma pergunta do envelope de pergunta especial, que apresenta um nível de dificuldade mais elevado (fig. 12).

Figura 12 - Cartas de pergunta especial do jogo Responde ou Passa

<u>Pergunta Especial</u>	<u>Pergunta Especial</u>	<u>Pergunta Especial</u>
<p>Eclipse que ocorre quando a Terra fica exatamente entre o Sol e a Lua:</p> <p>A) Estrela Cadente B) Eclipse Lunar C) Eclipse Solar</p>	<p>A Lua influencia a vida na Terra. Um exemplo de fenômeno natural que reage a esse astro celeste:</p> <p>A) Marés B) Temperatura C) Estações do ano</p>	<p>Como são chamadas as nuvens estelares resultantes da condensação de gases, poeira e moléculas interestelares.</p> <p>A) Nebulosas B) Estrelas C) Constelações</p>

Fonte: Autora (2018)

Vence a equipe que fizer mais pontos durante o jogo.

4.3 Jogo Missão Espacial

O terceiro jogo consiste em um tabuleiro com o objetivo de verificar os conhecimentos adquiridos ao longo do processo de implementação do método ativo TBL sobre a estrutura e as características do Sistema Solar. O jogo Missão Espacial, é realizado em equipe, com a missão de identificar a fronteira do espaço interplanetário, coletando informações sobre os componentes do Sistema Solar.

O jogo é composto por 01 tabuleiro, 01 dado com números de 1 a 3, cartas de perguntas e cartas de informação sobre os componentes do Sistema Solar, além de um manual do jogo.

As equipes deverão jogar o dado para definir a ordem de jogada de cada equipe, em ordem decrescente será estabelecida a ordem de jogada. Após serem escolhidos pela equipe, os peões devem ficar posicionados na casa de saída que é a casa do planeta Terra, podendo avançar somente quando obtiver a carta de informação do Sol e dos planetas Mercúrio e Vênus.

Os jogadores são representados por foguetes confeccionados pela professora pesquisadora com material de baixo custo, com 07 folhas de EVA e cada equipe escolhe a cor de uma nave espacial para representar a equipe e percorrer trilha do tabuleiro até completar a missão espacial (fig. 13).

Figura 13 - Foguetes do jogo Missão Espacial



Fonte: Autora (2018)

O tabuleiro é composto por 20 casas de perguntas, 44 casas neutras, 24 casas de atenção, 09 casas de informação (fig. 14). O tabuleiro foi impresso em papel para ter um menor custo e envolto em papel *contact* para ter maior durabilidade.

Figura 14 - Tabuleiro do jogo Missão Espacial



Fonte: Autora (2018)

Quadro 6 - Casas, símbolos e significado do jogo Missão Espacial

Casa	Símbolo	Continuação
<u>Casa Neutra</u>		O jogador deve permanecer até a próxima jogada.
<u>Casa de Atenção</u> Total 24 casas Sendo: 12 verdes 12 vermelhas	 	Se o jogador parar em alguma destas casas deverá retirar uma carta no monte de acordo com a cor correspondente, onde receberá informações positivas ou negativas durante o percurso da missão.
<u>Casa Pergunta</u> 90 cartas de Perguntas		Se o jogador parar nesta casa, deverá retirar uma carta de cor amarela contendo perguntas referentes ao Sistema Solar. Se acertar permanece jogando, se errar passa a vez para a próxima equipe.

Fonte: Autora (2018)

As casas de parada obrigatória contêm 54 Cartas com informações sobre os componentes do Sistema Solar. Se a equipe parar ou passar pelas casas com imagem do Sol ou dos planetas do Sistema Solar (fig. 15), deverão parar obrigatoriamente e retirar uma carta de informação correspondente à imagem e ler para os colegas a informação obtida.

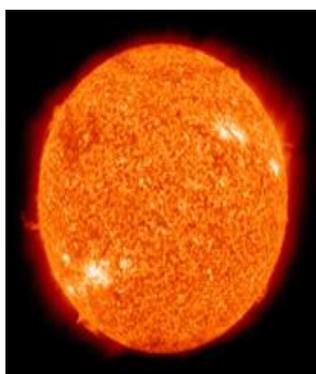
Figura 15 - Imagens das casas de parada obrigatória do jogo Missão Espacial



Fonte: Autora (2018)

Para avançar no jogo é preciso coletar cartas de informação de todos os planetas do Sistema Solar e o Sol (fig. 16).

Figura 16 - Cartas de parada obrigatória do jogo Missão Espacial



INFORMAÇÃO

O Sol apresenta temperatura externa e interna. A temperatura externa (fotosfera) é de aproximadamente 6.000°C. E a temperatura interna é de 15.000.000°C

Fonte: Autora (2018)

O jogo Missão Espacial possui 12 Cartas de atenção vermelhas e 12 verdes, com mensagens positivas (verdes) ou negativas (vermelhas) (fig. 17).

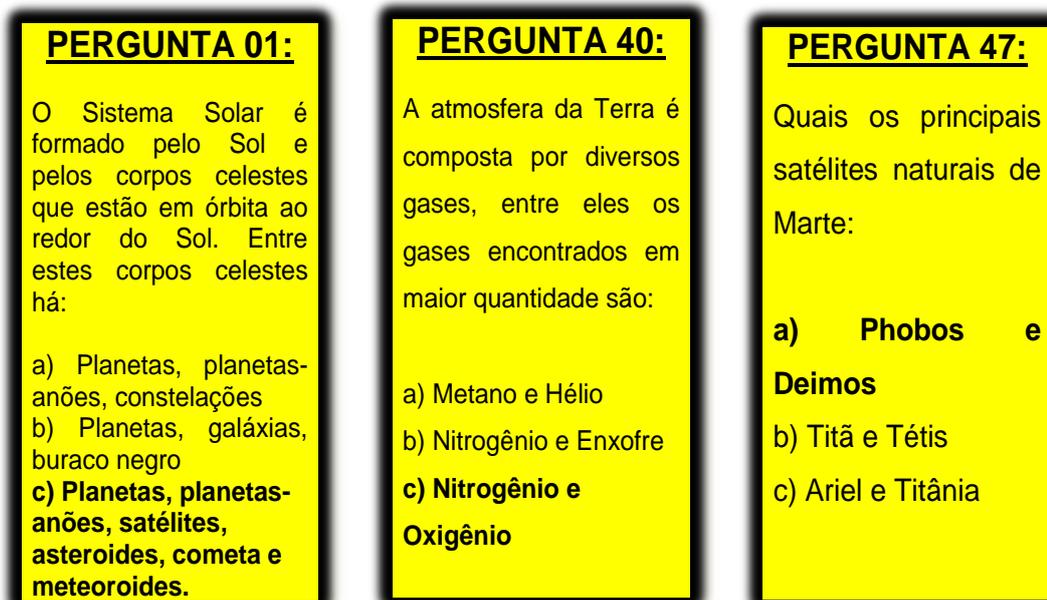
Figura 17 - Cartas de Atenção do jogo Missão Espacial



Fonte: Autora (2018)

As cartas de perguntas têm coloração amarela e contêm questões com três alternativas de respostas, que podem ser analisadas pela equipe, logo após terão que escolher apenas uma alternativa que será verbalizada pela equipe (fig. 18).

Figura 18 - Cartas de Perguntas do jogo Missão Espacial



Fonte: Autora (2018)

No seguinte item será feito um relato detalhado sobre a intervenção pedagógica e a descrição da sequência didática com as atividades trabalhadas em cada aula. Os jogos foram dispostos na sequência, utilizando o método TBL, buscando promover interações sociais entre os alunos e professor, com diferentes formas de expressão e objetivando o envolvimento de todos os educandos na construção do aprendizado.

5. RELATO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A sequência didática foi implementada na Escola Municipal de Ensino Fundamental de Ensino Fundamental São Pedro no município de Bagé, no componente curricular de Ciências com carga horária de 4 horas semanais, no primeiro trimestre do ano letivo, no período de 20 de fevereiro de 2018 a 25 de abril de 2018, totalizando 39 horas/aula.

As atividades foram realizadas com uma turma de sexto ano, em que a professora pesquisadora é regente da turma, tendo como sujeitos da pesquisa alunos da turma 61 composta por 19 alunos, sendo estes 10 meninas e 09 meninos.

5.1 Diário das atividades

O quadro 3 apresenta uma síntese das atividades realizadas durante a aplicação da intervenção pedagógica.

Quadro 7 - Síntese das atividades realizadas na Sequência Didática.

(continua)

Aula	Atividades	Carga horária
01	Dinâmica: Tudo sobre mim	1h/aula
02	Apresentação do projeto e entrega do TCLE	1h/aula
03	Pré-teste	1h/aula
04	Aula expositiva sobre o tema Astronomia; Vídeos sobre a História da Astronomia e Teoria do Geocentrismo e Heliocentrismo	2h/aula
05	Dinâmica da Caixa Misteriosa	2h/aula
06	Aula expositiva sobre o Universo; Atividade reflexiva argumentativa sobre a origem do Universo; Vídeos sobre o Big Bang	1h/aula
07	Aula expositiva sobre os Componentes do Universo e unidades astronômicas; Vídeos sobre Galáxias, Via Láctea	01h/aula
08	Aula expositiva e vídeos sobre estrelas e constelações; Atividade de observação do céu noturno	01h/aula
09	Jogo "Viagem Espacial"	2h/aula

Quadro 8 - Síntese das atividades realizadas na Sequência Didática.

(continuação)

10	Aula expositiva e vídeos sobre a Terra, suas características e movimentos; Atividade em equipe sobre os movimentos da Terra	2h/aula
11	Aula expositiva e vídeos sobre a Lua e suas fases; Atividade prática sobre as fases da Lua	2h/aula
12	Aula expositiva e vídeos sobre Eclipses Atividade em grupo	1h/aula
13	Jogo “Responde ou Passa”	2h/aula
14	<ul style="list-style-type: none"> • Implementação do método ativo TBL - <u>Fase de Preparação – Extraclasse</u> Tarefa I – Visita ao Planetário – Redação Tarefa II – Leitura de texto pré selecionado pelo professor	3h/aula
15	- <u>Fase de Preparação – Em classe</u> Tarefa I – Tpi (Teste de preparação individual)	01h/aula
16	<u>Continuação da Fase de Preparação – Em classe</u> - Organização das equipes - Entrega do Diário de Bordo Tarefa II – Tpe (Teste de preparação em equipe); - Feedback; - Recurso (Apelação); - Breve exposição oral do professor;	2h/aula
17	<u>Fase de Aplicação</u> <u>Tarefa de casa</u> Tarefa I - Pesquisar individualmente diferentes formas de apresentação do Sistema Solar;	
18	<u>Fase de Aplicação</u> <u>Tarefas em equipe</u> -Tarefa I – Pesquisa no laboratório de informática sobre o Sistema Solar e seus componentes;	4h/aula
19	<u>Continuação da Fase de Aplicação</u> <u>Tarefas em equipe</u> -Tarefa II – Pesquisa Bibliográfica e organização do Diário de bordo	2h/aula
20	<u>Continuação da Fase de Aplicação</u> <u>Tarefas em equipe</u> -Tarefa III – Confecção de uma representação do Sistema Solar	2h/aula

Quadro 9 - Síntese das atividades realizadas na Sequência Didática.

		(conclusão)
21	<u>Continuação da Fase de Aplicação</u> <u>Tarefas em equipe</u> Tarefa IV – Apresentação oral dos trabalhos realizados em equipe sobre o Sistema Solar	2h/aula
22	Jogo “Missão Espacial”	2h/aula
23	Avaliação entre os membros da equipe	1h/aula
24	Pós-teste	01h/aula

Fonte: Autora (2018)

No dia 19 de fevereiro de 2018, aconteceu o início do ano letivo, havendo neste dia o acolhimento dos alunos a escola e apresentação dos professores.

Aula 01

No dia 20 de fevereiro de 2018 iniciei a Sequência Didática, começando com a dinâmica: “Tudo sobre mim” com duração de 1h/a. No primeiro momento foi entregue aos alunos um questionário pessoal de caracterização contendo 10 questões (APÊNDICE A) em que deveriam responder individualmente tendo 15 minutos para realizar a atividade, com o objetivo de observar o comportamento dos alunos e analisar suas características pessoais, para que possam auxiliar na formação das equipes do TBL. Os alunos aceitaram muito bem a atividade inicial, cumprindo os combinados do primeiro momento. Alguns alunos apresentaram dificuldade em responder algumas questões como a número 7 que pedia que citasse uma qualidade sua, pois alegavam não possuir nenhuma qualidade. A pergunta número 9 perguntava que profissão gostaria de exercer e os alunos não responderam, alegando nunca ter pensado sobre o assunto.

No segundo momento, solicitei que os alunos pegassem suas cadeiras e fizessem um círculo, oportunizando o entrosamento dos mesmos, pois nossa escola recebe alunos de diversas escolas da região. Dando prosseguimento a atividade, utilizei uma bolinha amarela com carinha feliz como um recurso visível para

identificar de quem seria a vez de participar da atividade, iniciando por mim, onde comecei fazendo a minha apresentação oral para a turma. Passei a bolinha para aluna A01 que se apresentou e logo após escolheu um colega aleatoriamente passando a bolinha para que ele se apresentasse para o grupo, lendo ou falando sobre o que escreveu e assim sucessivamente até todos se apresentassem.

Aula 02

Na segunda aula, com duração de 1h/a foi realizada uma conversa com os alunos apresentando o projeto a ser implementado e sobre a sua importância. Neste dia foi entregue e explicado o termo de consentimento livre e esclarecido (APENDICE B) ao aluno para levarem para casa para o responsável assinar e combinamos que seria entregue na aula seguinte.

Aula 03

Na terceira aula foi realizado, com duração de 1h/a, o Pré-teste (APENDICE C) contendo 10 questões objetivas e uma redação sobre a estrutura e os componentes do Sistema Solar em que foram avaliados os conhecimentos prévios dos alunos em relação ao Sistema Solar. Pretendeu-se com o pré-teste, verificar e avaliar os conhecimentos prévios dos alunos em relação à estrutura, componentes do sistema Solar e suas características (fig. 19).

Figura 19 - Alunos respondendo ao Pré-teste



Fonte: Autora (2018)

Aula 04

A quarta aula teve duração de 2 h/a e foi dividida em três momentos. No primeiro momento foi realizada aula expositiva e dialogada, em que foi oportunizado aos alunos expressar de forma oral e voluntária seus conhecimentos em relação a Astronomia, com objetivo de introduzir o tema a ser estudado, logo após os alunos receberam material impresso sobre o assunto (APÊNDICE D).

No segundo momento os alunos foram conduzidos ao laboratório de ciências onde assistiram a dois vídeos, fazendo registro das informações relevantes no caderno. O primeiro vídeo foi sobre a História da Astronomia, com duração de 12min14s (www.youtube.com/watch?v=mcfV5vblyRM&t=26s), com o objetivo de compreender a História da Astronomia e sua evolução. O segundo vídeo, intitulado Quando o Sol girava em torno da Terra - Quer que desenhe?, tem duração de 9min34s (<https://www.youtube.com/watch?v=2IS7DZeqOao>) e foi apresentado com o objetivo de identificar e compreender as diferenças entre a Teoria do Geocentrismo e do Heliocentrismo (fig. 20).

Figura 20 - Alunos assistindo vídeo sobre a História da Astronomia



Fonte: Autora (2018)

No terceiro momento os alunos realizaram duas atividades em duplas, baseadas nos vídeos assistidos, no material teórico recebido, nos registros realizados no caderno e na discussão entre as duplas. Na primeira atividade, foi

solicitada que descrevessem sobre a importância da Astronomia e na segunda desenharam e descreveram as diferenças entre a teoria do geocentrismo e do heliocentrismo.

Aula 05

Nesta aula os alunos participaram da dinâmica da caixa misteriosa (fig. 21), com objetivo de proporcionar aos alunos a oportunidade de analisar, argumentar e perceber a distinção entre observação e interpretação, relacionando com o conhecimento científico.

Os materiais utilizados foram 6 caixas, cada caixa misteriosa é uma caixa quadrada, opaca, rígida e permanentemente fechada, apresentando aparência semelhante, numeradas de 1 até 6, confeccionadas previamente por mim. No interior da caixa, foram colocados pequenos objetos distintos.

Os alunos foram divididos em 6 grupos (fig. 22), cada grupo recebeu uma folha dividida em 6 partes para registrar as características observadas de acordo com a numeração de cada caixa misteriosa (APÊNDICE E). Cada grupo recebeu uma caixa selada misteriosa e fizeram tentativas para descobrir o conteúdo do interior da caixa. Após 5 minutos de observação foi realizada a troca das caixas e assim sucessivamente até o momento em que todos os grupos observaram, discutiram e registraram as observações das características dos objetos contidos em cada caixa e uma sugestão do que seriam os objetos contidos no interior das seis caixas. Assim durante a atividade tiveram a oportunidade de experimentar da fonte da incerteza inerente ao processo de solução de problemas e buscaram uma conclusão através da colaboração com os colegas e argumentação científica. Após a observação de todas as caixas, foi feito um retângulo no quadro onde foram registradas as observações de cada caixa de cada uma das equipes e cada equipe teve a oportunidade de justificar e argumentar os seus resultados. Para finalizar foi feita uma análise geral das observações e um diálogo sobre os resultados obtidos e a relação com a ciência. Atividade teve 2h/a de duração.

Figura 21 - Caixas da Dinâmica Caixa Misteriosa



Fonte: Autora (2018)

Figura 22 - Alunos realizando Dinâmica da Caixa Misteriosa



Fonte: Autora (2018)

Aula 06

Na sexta aula com duração de 1h/a foi realizada uma atividade relexiva e argumentativa, com o objetivo de estimular a curiosidade dos alunos sobre o Universo. Os alunos foram conduzidos ao laboratório de Ciências para utilização do data show, em que foram exibidas duas imagens do dia e da noite propondo alguns questionamentos sobre as diferenças entre as observações realizadas. Alunos que tem oportunidade de irem para a zona rural destacaram a diferença entre o céu da cidade e o céu da campanha durante a noite.

Logo após assistiram um vídeo Big Bang - Quer que desenhe? Com duração de 5min11s (<https://www.youtube.com/watch?v=JfrNqY8588Y>) buscando conhecer as principais teorias sobre a origem do Universo. Após reflexão e questionamentos sobre o vídeo foi proposta uma atividade de observação do céu onde os alunos deveriam observar o céu a noite e fazer um registro através de desenhos e escrita, do local e horário onde foi realizada a observação. (APÊNDICE F).

Aula 07

Aula expositiva dialogada com duração de 01h/a sobre o Universo e seus principais componentes, os alunos receberam um resumo de textos pré-selecionados e foram explicados os conceitos dos principais componentes do Universo como galáxias e nebulosas, além de uma explicação sobre escalas, unidades astronômicas e, com objetivo de diferenciar alguns dos principais corpos celestes que compõem o Universo, como são calculadas as medidas das distâncias entre os astros. Logo após os alunos foram conduzidos ao laboratório de ciências para assistirem a mais dois vídeos, o primeiro Galáxias – ABC da Astronomia, com duração de 4min37s, para auxiliar a identificar as principais características das Galáxias (<https://www.youtube.com/watch?v=OLhaCcONdCw>) e o segundo vídeo Via Láctea – ABC da Astronomia, com duração de 3min46s, https://www.youtube.com/watch?v=p_H3tfjSo3k utilizado para auxiliar a identificar em que galáxia se encontra o planeta Terra e suas características. Após assistir os dois vídeos, foi feita uma roda de conversa.

Aula 08

Dando continuidade, com o objetivo de identificar e compreender os componentes do Universo foi realizada uma aula expositiva dialogada sobre os conceitos de estrelas e constelações com duração 1h/a. Logo após os alunos foram conduzidos ao laboratório de ciências para assistirem a três vídeos, sendo o primeiro intitulado Estrelas - ABC da Astronomia -Duração 4min10s (<https://www.youtube.com/watch?v=oAVsizrKt4Tw>), com objetivo de identificar as principais características das estrelas.

O segundo Constelações - ABC da Astronomia com duração 4min45s (<https://www.youtube.com/watch?v=jD9wwYaxTgU>) buscando compreender o conceito de constelação, reconhecer que cada povo tem suas representações do céu noturno, e a importância da observação do meio ambiente como forma de revelar o conhecimento. O terceiro Cruzeiro do Sul- ABC da Astronomia com duração 4min09s (<https://www.youtube.com/watch?v=Hjpmc6RCutk>).

Para finalizar a aula solicitei aos alunos que, após terem compreendido os conceitos de estrelas e constelações, acrescentassem na sua atividade de observação as constelações observadas.

Aula 09

Nesta aula após ter estudado alguns conceitos de Astronomia, foi realizado o jogo Viagem Espacial criado pela professora pesquisadora, com duração de 2h/a com o objetivo de introduzir jogos no processo de ensino aprendizagem e auxiliar no processo de formação das equipes para a implementação da metodologia TBL.

Inicialmente, quando entrei na sala com o tabuleiro do jogo, a maioria dos alunos levantaram dos seus lugares vindo ao meu encontro, demonstrando curiosidade. Quando falei que seria um jogo sobre Astronomia todos ficaram muito empolgados para iniciar a atividade, inclusive os alunos que geralmente são pouco participativos. Então os alunos foram organizados em 5 equipes, baseadas nos questionários de caracterização realizados no primeiro dia de aula, com o intuito de criar equipes com membros que possuíssem características heterogêneas. Logo após a organização das equipes os alunos sentaram-se em volta do tabuleiro (fig. 23).

Figura 23 - Alunos jogando o jogo Viagem Espacial



Aula 10

Aula expositiva dialogada com duração de 2h/a sobre o planeta Terra, suas características e seus movimentos, onde os alunos receberam um material escrito com resumo de textos pré-selecionados e atividades.

Logo após os alunos foram conduzidos ao laboratório de ciências para assistirem a dois vídeos, sendo o primeiro intitulado Rotação e Translação – ABC da Astronomia com duração de 3min36s (https://www.youtube.com/watch?v=DirKnUkq_FE), para auxiliar a compreender os movimentos da Terra. O segundo vídeo intitulado O que é solstício e equinócio? Quer que desenhe? com duração de 5min41s (<https://www.youtube.com/watch?v=fiqAyKOmoEI>) foi usado para ilustrar as estações do ano.

Logo após assistirem os vídeos, os alunos foram divididos em trios onde tinham que responder as questões:

- 1) Qual a relação entre o movimento de rotação com a existência dos dias e das noites?
- 2) Qual a relação entre o movimento de translação da Terra com as estações do ano?
- 3) O que é o ano bissexto e porque ele foi introduzido no calendário?
- 4) Criar uma representação dos movimentos de rotação e translação.

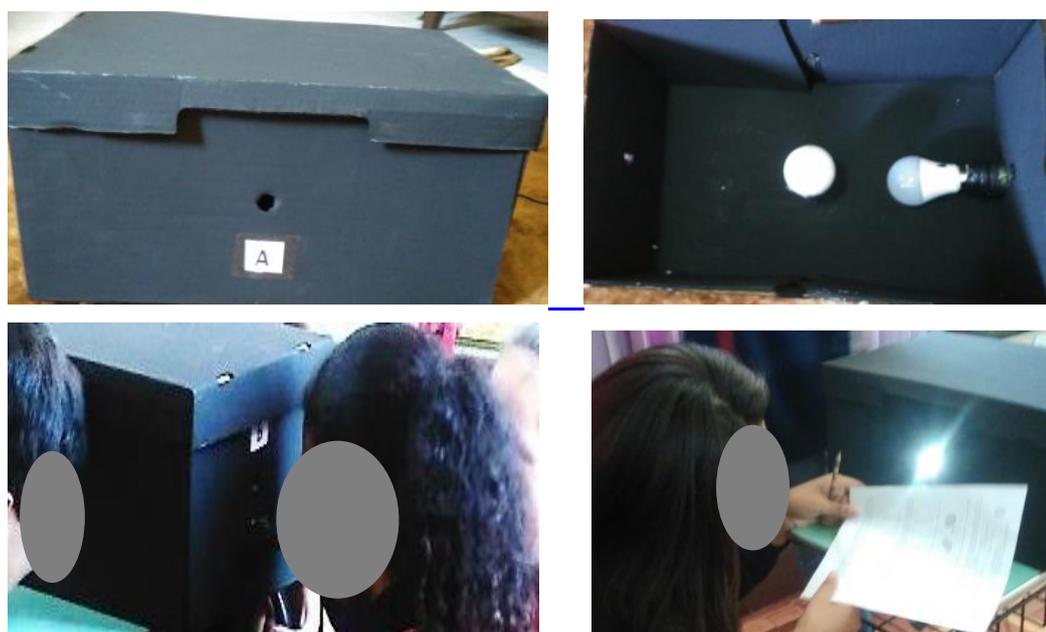
Aula 11

Aula expositiva dialogada sobre a Lua, com duração de duas h/a. No primeiro momento foi realizada em sala de aula a leitura das páginas 235 e 236 do livro Teláris, adotado pela escola, para conhecer e identificar as principais características da Lua.

No segundo momento os alunos foram conduzidos para o laboratório de ciências, para assistirem dois vídeos sendo, o primeiro, intitulado Lua – ABC da Astronomia com duração de 4min07s (<http://youtube.com/watch?v=uwjr6mkhofo>) e o segundo vídeo Fases da Lua – ABC da Astronomia com duração 4min19s (<https://www.youtube.com/watch?v=N2wTtaJEtNY>), buscando compreender os principais movimentos da Lua.

No terceiro momento foi realizada uma aula prática (APÊNDICE G) referente aos movimentos e fases da Lua no laboratório de Ciências, com material confeccionado pela professora pesquisadora (fig. 24) baseado no artigo publicado na revista latino-americana de educação em Astronomia intitulado “As fases da Lua numa caixa de papelão” (SARAIVA et. al., 2007).

Figura 24 - Atividade as fases da Lua numa caixa de Papelão



Fonte: Autora (2018)

Aula 12

Aula expositiva dialógica com duração de 1h/a, sobre Eclipses, em que os alunos foram conduzidos ao laboratório de ciências para assistirem o vídeo intitulado

Cosmos Eclipses e Auroras - TV Escola com duração 10min9s (<https://www.youtube.com/watch?v=IFulM1T7jyk>). Logo após realizaram a seguinte atividade, individualmente:

- 1) Qual a diferença entre o Eclipse Solar e o Eclipse Lunar?
- 2) Desenhe e identifique os componentes do Eclipse Lunar.
- 3) Desenhe e identifique os componentes do Eclipse Solar.

Aula 13

Com duração de 2h/a, foi realizado o segundo jogo desenvolvido pela professora pesquisadora chamado Jogo Responde ou Passa, realizado em equipes sobre os conceitos estudados sobre Astronomia (fig. 25, 26 e 27).

Figura 25 - Jogo Responde ou Passa



Fonte: Autora (2018)

Logo após foi explicado pela professora a dinâmica e as regras do jogo. Os alunos foram divididos em 4 equipes definidas pela professora e cada equipe escolheu um representante da equipe.

Figura 26 - Professora explicando as regras do jogo



Fonte: Autora (2018)

Figura 27 - Equipes escolhendo seus representantes



Fonte: Autora (2018)

Aula 14

A partir desta aula inicia o processo de implementação do método ativo de ensino TBL.

A seguir apresentamos (Quadro 4) uma representação com as etapas da aplicação do método ativo TBL na Sequência Didática.

Quadro 10 - Representação do módulo do TBL adaptado sobre o Sistema Solar

	Fase de Preparação	Fase de Aplicação
EXTRA CLASSE	Tarefa I – Visita ao Planetário – Redação Tarefa II – Leitura de texto pré selecionado pelo professor <div style="text-align: right; border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; display: inline-block; text-align: center; vertical-align: middle;">1</div>	Tarefa de casa Tarefa I - Pesquisar individualmente difentes formas de apresentação do Sistema Solar <div style="text-align: right; border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; display: inline-block; text-align: center; vertical-align: middle;">3</div>
EM CLASSE	Tarefa I – Tpi (Teste de preparação individual) Organização das equipes Entrega do Diário de Bordo Tarefa II – Tpe (Teste de preparação em equipe) Feedback Recurso (Apelação) Breve exposição oral do professor <div style="text-align: right; border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; display: inline-block; text-align: center; vertical-align: middle;">2</div>	Tarefas em equipe (simples – complexa) Tarefa I – Pesquisa no laboratório de informática Tarefa II – Pesquisa Bibliográfica e organização do Diário de bordo Tarefa III – Confecção de uma representação do Sistema Solar Tarefa IV – Apresentação Tarefa V – Jogo Viagem Espacial <div style="text-align: right; border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; display: inline-block; text-align: center; vertical-align: middle;">4</div>

Fonte: Autora (2018)

A implemetação da metodologia inciou com a Fase de Preparação extra classe contendo duas tarefas:

- Tarefa I - Visita ao Planetário da Unipampa de Bagé.
- Tarefa II – Leitura de texto pré-selecionado pelo professor sobre o Sistema Solar

Descrição da Tarefa I – Fase de Preparação Extraclasse

A realização da primeira tarefa da fase de preparação extraclasse é a visita ao Planetário da Unipampa e tem como objetivo ampliar a visão dos alunos sobre Astronomia e contextualizar o tema a ser estudado: o Sistema Solar.

No primeiro momento teve uma conversa inicial a respeito das atividades a serem realizadas. Então os alunos foram conduzidos ao transporte público disponibilizado pela secretaria municipal de educação, previamente solicitado pela professora pesquisadora.

Chegando na Unipampa, os alunos foram recebidos e acolhidos pela equipe do Planetário, onde foram convidados a se colocar em torno da Rosa dos Ventos, onde receberam informações de sua importância, identificando os principais pontos cardeais, observando e relacionado a localização do nascer e do pôr do Sol, e diversos questionamentos feito pelos alunos à equipe do planetário (figs. 28 e 29).

Figura 28 - Alunos reunidos no Planetário da Unipampa



Fonte: Autora (2018)

Figura 29 - Alunos reunidos em torno da rosa dos ventos do Planetário



Fonte: Autora (2018)

Ainda na parte externa do Planetário os alunos tiveram a oportunidade de observar alguns experimentos sobre energias renováveis, como a geração de energia eólica e solar e a todo momento faziam questionamentos pois demonstravam curiosidade e interesse, buscando entender o processo de transformação e geração de energia.

Então foram convidados a visitar a parte interna no térreo do planetário, espaço disponibilizado para visita em que os alunos tem contato com diversos recursos como, por exemplo, aplicativos de realidade aumentada sobre o Sistema Solar, ilusão de optica, experimentos de física, maquetes, microscópio, telescópios que auxiliaram na compreensão das diferenças de observação entre o micro e o macro.

Ao término da visita na parte interna do térreo, os alunos foram conduzidos pela rampa do Planetário para a parte superior onde assistiram a sessão intitulada Aventura no Sistema Solar (fig. 30).

Figura 30 - Alunos no Planetário da Unipampa



Fonte: Autora (2018)

Chegando na escola, ao voltar para a sala de aula, receberam uma folha com instruções (APÊNDICE H) para fazer uma redação sobre o passeio.

Descrição da Tarefa II – Fase de Preparação Extraclasse

Para realizar a segunda tarefa da Fase de Preparação extraclasse, os alunos receberam um material com textos pré-selecionados pela professora pesquisadora (APÊNDICE I) .

Este material foi entregue individualmente para cada aluno de forma lúdica (fig. 31 e 32). O texto foi impresso em folhas de ofício, enroladas no formato de canudo com uma estrela, com o objetivo de motivar o aluno à leitura, que é um grande desafio, pois a maioria não possui o hábito de ler e nem de fazer atividades em casa. Então no momento da entrega cada aluno recebeu como uma missão que teria que cumprir fazendo a leitura do material em casa.

Figura 31 - Material para estudo prévio dos alunos



Fonte: Autora (2018)

Figura 32 - Alunos recebendo o material para realização do estudo prévio



Fonte: Autora (2018)

Aula 15

Nesta aula, com duração de 1h/a, teve início a Fase de Preparação em Classe com a realização da primeira tarefa.

Descrição da Tarefa I - Fase de Preparação Em Classe

Em sala de aula, individualmente, os alunos receberam o (TPi) Teste de Preparação Individual (APÊNDICE J), composto por dez questões, cada uma com cinco alternativas, sendo apenas uma correta. As perguntas estavam baseadas no texto recebido na aula anterior sobre o Sistema Solar. Os alunos realizaram o TPi relativamente rápido, em cerca de 30 minutos, e não tiveram dúvidas durante a sua realização.

Após o professor recolher todos os TPi, foi explicado aos alunos que as atividades seguintes seriam em equipe e foram informados de qual equipe fariam parte. A organização da equipe, um dos critérios para a implementação do TBL, foi feita pela professora, baseada no questionário pessoal de caracterização realizado no primeiro dia de aula, durante a observação realizada durante os jogos Viagem Espacial e Responde ou Passa, de maneira que as equipes ficassem bem heterogêneas, sendo composta por alunos com diferentes características.

A definição das equipes não pôde ser baseada somente no questionário de caracterização, como a metodologia indica, por se tratar de alunos de sexto ano do ensino fundamental que apresentam uma grande dificuldade em possuir um autoconhecimento em função de sua imaturidade. Por isso, levamos em consideração as observações dos alunos nas atividades realizadas em aula e na participação dos jogos, registradas no diário de bordo do professor.

No primeiro momento, alguns alunos questionaram porque eles não poderiam escolher as equipes, quando a professora explicou o objetivo de as equipes serem heterogêneas e todos aceitaram, com exceção de um aluno que não quis ficar com sua equipe, e se descontrolou, jogou o boné no chão, chutou a cadeira, mas depois acabou aceitando e participando das atividades.

Logo após as equipes se reuniram e escolheram um nome e uma cor para sua equipe.

As equipes ficaram organizadas da seguinte forma:

Quadro 11 - Organização das Equipes de aprendizagem

Equipe/Número	Cor	Nome	Componentes
Equipe 01	Vermelha	Sol	Aluno A 03 Aluno A 14 Aluno A 17
Equipe 02	Preta	Cientistas	Aluno A 06 Aluno A 08 Aluno A 13 Aluno A 15
Equipe 03	Amarela	Astronautas	Aluno A 02 Aluno A 04 Aluno A 11 Aluno A 19
Equipe 04	Verde	Equipe Lunar	Aluno A 05 Aluno A 09 Aluno A 12 Aluno A 16
Equipe 05	Azul	Nasa	Aluno A 01 Aluno A 07 Aluno A 10 Aluno A 18

Fonte: Autora (2018)

Cada equipe recebeu o Diário de Bordo (APÊNDICE K), com a cor característica da sua equipe (fig. 33), com as devidas instruções sobre a sua utilização, organização e com cronograma de tarefas a serem realizadas. Então a professora falou sobre a importância dos registros no Diário de Bordo de todas as atividades realizadas, participação e comprometimento dos membros da equipe, sobre a responsabilidade, a importância do trabalho colaborativo, deixando a critério das equipes decidirem qual ou quais alunos ficaria responsáveis pelo Diário de Bordo, estimulando no primeiro momento, a interação da equipe, o debate e a autonomia.

Figura 33 - Diário de Bordo dos alunos entregue as equipes



Fonte: Autora (2018)

Aula 16

Nesta aula, com duração de 2h/a, continuamos a segunda etapa da Fase de Preparação em Classe com a realização da Tarefa II.

Descrição da Tarefa II - Fase de Preparação Em Classe

Os alunos reuniram-se com suas equipes devidamente organizadas na aula anterior, para realizar o (TPe) Teste de Preparação em Equipe (APÊNDICE L). Cada equipe recebeu o TPe composto de dez questões de múltipla escolha, iguais ao TPi, sendo que todos da equipe tinham que participar, discutir as questões e definir em comum

acordo apenas uma alternativa correta para marcar com caneta azul ou preta, não podendo rasurar e transcrever para a grade de respostas no verso da folha.

Após o término do período de 50 minutos para a resolução das questões, acontece o *feedback*, quando é realizada a correção instantânea das questões. Então o professor, explica as regras da atividade, logo após lê em voz alta a pergunta e cada equipe tem 15 segundos para pegar a plaquinha com a alternativa correspondente à resposta final da equipe. Quando a professora fala a palavra “valendo” e todos levantam a plaquinha e a professora registra no seu Diário de Bordo a resposta dos alunos, para cada uma das questões. A cada questão é realizado o *feedback*, quando é oportunizado ao aluno um momento para um recurso verbal, se houver necessidade, ou seja, se ele discordar de alguma questão, ou resposta é dado o direito de argumentar. Vence no final a equipe que tem o maior número de acertos.

Então após a correção do TPe, baseado nas dúvidas e questionamentos realizados durante o TPe, foi realizada uma breve exposição oral do professor em relação ao tema.

Figura 34 - Equipes respondendo as questões do TPe



Fonte: Autora (2018)

Aula 17

Passamos então para a Fase de Aplicação Extraclasse, em que cada membro da equipe deve pesquisar individualmente em livros ou internet, diferentes formas de

representação do Sistema Solar e trazer exemplos para a próxima aula para contribuir com a equipe nas tarefas posteriores.

Aula 18

A segunda etapa da Fase de Aplicação em Classe inicia com a realização das seguintes tarefas:

Tarefa I – Pesquisa no laboratório de informática

Tarefa II – Pesquisa Bibliográfica e organização do Diário de bordo

Tarefa III – Confecção de uma representação do Sistema Solar

Tarefa IV – Apresentação

Tarefa V - Jogo Missão Espacial

A décima oitava aula, teve duração de 4h/a, em que foi realizada a Tarefa I da fase de aplicação em classe.

Descrição das atividades da Tarefa I – Fase de Aplicação em classe

Os alunos, organizados em equipe, foram conduzidos ao laboratório de informática, onde puderam utilizar individualmente os computadores do laboratório. Embora separados, procuraram sentar próximo aos membros da equipe. Então, receberam as instruções para a realização de uma pesquisa orientada, esclarecendo que as pesquisas teóricas devem estar presentes no Diário de Bordo da equipe, assim como suas devidas referências. As pesquisas foram feitas referente aos seguintes assuntos: Sol, planetas, satélites naturais e corpos menores do Sistema Solar. Ficando a critério da equipe definir como seria organizada a pesquisa entre os membros da equipe. Foi possível observar que as equipes tiveram as mais variadas estratégias de pesquisa como, por exemplo, dividir um tema para cada membro ou todos pesquisarem sobre todos os assuntos.

A previsão para essa atividade seria de 2h/a, mas tivemos que aumentar para 4h/a pois, embora estajamos vivendo a era da tecnologia, tivemos muitos alunos com dificuldade de usar o computador para realizar pesquisas, pois não sabiam utilizar o computador, não sabiam utilizar ferramentas de busca ou, ainda, possuíam muita dificuldade na leitura e interpretação das informações obtidas. Foi necessário,

então, ampliar essa etapa, pois o objetivo era que o aluno fosse capaz de tornar-se protagonista do seu processo de aprendizagem. E conseguimos então superar as dificuldades e desenvolver novas habilidades (fig. 35).

Figura 35 - Alunos realizando pesquisa no laboratório de informática



Fonte: Autora (2018)

Aula 19

Com duração de 2h/a, os alunos reuniram-se em suas equipes na sala de aula para realizar a Tarefa II da Fase de Aplicação em Classe.

Descrição da Tarefa II - Fase de Aplicação em Classe.

Esta aula foi planejada para que fosse disponibilizada e apresentada para os alunos, outra fonte de pesquisa, a bibliográfica, para completar e enriquecer as pesquisas que já haviam sido realizadas no laboratório de informática. Cada equipe recebeu livros didáticos de Ciências disponíveis na biblioteca da escola, geralmente, pouco utilizados. Nos deparamos aqui com uma grande dificuldade apresentada pelos alunos na pesquisa como, por exemplo, a procura no índice do assunto a ser pesquisado, pois muitos relataram nunca terem pesquisado em livros através de índices, além das dificuldades tradicionais de leitura e interpretação. As equipes já aproveitaram para organizar os seus Diários de Bordo (fig. 36).

Figura 36 - Alunos realizando pesquisa bibliográfica



Fonte: Autora (2018)

Aula 20

Nesta aula os alunos foram conduzidos para o laboratório de Ciências para realizar a Tarefa III da segunda Fase de Aplicação da metodologia, levando em mãos o Diário de Bordo da equipe e a tarefa de casa realizada individualmente sobre as diferentes formas de representação do Sistema Solar. 2h/a

Descrição da Tarefa III – Fase de Aplicação

Baseados nas pesquisas realizadas e nos conceitos estudados, cada equipe precisou confeccionar uma representação do Sistema Solar, com todos seus componentes e suas principais características.

Os alunos reuniram-se em torno da bancada do laboratório de ciências e discutiram como seria a representação da equipe. Após a tomada de decisão, buscaram material para realizar a confecção.

Quanto ao material utilizado para confecção da representação do Sistema Solar, foi colocada sobre a bancada do laboratório de ciências alguns materiais como bolinhas de isopor, TNT, EVA, pinças, tintas de diversas cores, régua, massinha de modelar, palitinho de churrasco, placas de isopor. Todos estes materiais foram disponibilizados pela professora e pela escola, pois apenas quatro alunos levaram material para confecção do trabalho.

Durante toda atividade, pude observar o comprometimento das equipes com a atividade, na participação ativa de todos os membros, na busca pelas informações corretas quanto às características gerais, nos detalhes dos tons das cores e na proporção dos tamanhos (fig. 37).

Figura 37 - Alunos confeccionando representação do Sistema Solar



Fonte: Autora (2018)

Aula 21

Na sala de aula os alunos organizaram-se com suas equipes e apresentaram as tarefas realizadas em equipe - duração de 2h/aula. Uma equipe de cada vez teve a oportunidade de apresentar a representação do Sistema Solar confeccionada pela equipe. Baseados em suas pesquisas, previamente realizadas, explicaram oralmente para toda turma, a estrutura e características de todos os componentes do do Sistema Solar.

A ordem de apresentação foi definida de acordo com o número das equipes do Diário de Bordo, começando pela equipe 01 vermelha, seguido da equipe 02 preta, depois 03 amarela, 04 verde e 05 azul. No cumprimento desta tarefa nenhum aluno faltou.

Este foi o primeiro trabalho oral a ser apresentado neste ano letivo pela turma, muitos alunos nunca haviam realizado este tipo de atividade, alguns demonstravam ser muito tímidos e mesmo assim pode-se observar, no momento da apresentação, o comprometimento dos membros da equipe em cumprir a tarefa em prol do trabalho em equipe, evidenciando assim terem compreendido a importância do trabalho colaborativo (fig. 38).

Figura 38 - Apresentação oral dos trabalhos realizados em equipe



Fonte: Autora (2018)

Após a apresentação dos alunos todos os trabalhos foram expostos no saguão da escola juntamente com uma exposição sobre o Sistema Solar disponibilizada pelo planetário. O material ficou disponível no período de uma semana para os alunos, pais e comunidade escolar (fig. 39). Neste período pudemos ouvir relato de professores de outras turmas perguntando quando aprenderiam sobre o Sistema Solar, que gostariam de fazer o trabalho ao final de um dia de aula.

Uma mãe estava me aguardando na saída da escola para dizer que estava muito feliz com o projeto em que o filho estava participando, pois, todo o dia o filho chegava em casa eufórico com uma novidade, relatando o que havia aprendido, descoberto, pesquisado, mostrou inclusive que havia baixado o aplicativo Sky Maps no celular, para participar junto com o filho da atividade de observação solicitada em aula como tarefa para casa. A mãe ainda relatou que todos os dias de observação a família se reunia no pátio para observar o céu, fazer comparações do que observavam com o que era visto no aplicativo.

Figura 39 - Exposição dos trabalhos no saguão da escola



Fonte: Autora (2018)

Aula 22

Nesta aula foi realizado o jogo de tabuleiro em Missão Espacial tem a missão de identificar a fronteira do espaço interplanetário, coletar informações sobre os componentes do Sistema Solar com o objetivo de verificar os conhecimentos adquiridos ao longo do processo de implementação do método ativo TBL sobre a estrutura do Sistema Solar e seus componentes (2h/a).

Descrição da atividade

Ao chegar nesta aula com o tabuleiro os alunos já gritavam “é jogo, é jogo” empolgados, então foram se colocando em volta do tabuleiro juntamente com a sua equipe.

O jogo é composto por 01 tabuleiro, 01 dado com números de 1 a 3, cartas de perguntas e cartas de informação sobre os componentes do Sistema Solar, e um manual do jogo.

No primeiro momento foi explicado aos alunos as regras do jogo Missão Espacial.

Primeiramente as equipes devem jogar o dado para definir a ordem de jogada de cada equipe, em ordem decrescente, estabelecendo assim a ordem de jogada.

Os jogadores são representados por foguetes confeccionados e cada equipe escolhe a cor de uma nave espacial para representar a equipe e percorrer trilha do tabuleiro até completar a missão espacial.

Após serem escolhidos pela equipe, os peões devem ficar posicionados na casa de saída que é a casa do planeta Terra, podendo avançar somente quando obtiver a carta de informação do Sol e dos planetas Mercúrio e Vênus.

Se a equipe jogar o dado e parar na casa neutra que tem cor branca o jogador deve permanecer até a próxima jogada.

Se o jogador parar em alguma casa verde ou vermelha deverá retirar uma carta no monte de acordo com a cor correspondente, onde receberá informações positivas ou negativas durante o percurso da missão.

Se o jogador parar na casa amarela, deverá retirar uma carta de cor amarela contendo perguntas referentes ao Sistema Solar. Se acertar permanece jogando, se errar passa a vez para a próxima equipe.

As casas de parada obrigatória contêm 54 Cartas com informações sobre os componentes do Sistema Solar. Se a equipe parar ou passar pelas casas com imagem do Sol ou dos planetas do Sistema Solar, deverão parar obrigatoriamente e retirar uma carta de informação correspondente à imagem e ler para os colegas a informação obtida.

Para avançar no jogo é preciso coletar cartas de informação de todos os planetas do Sistema Solar e o Sol.

Vence a equipe que chegar na casa final e apresentar todas as cartas da Parada Obrigatória.

Após todas as dúvidas serem sanadas quanto as regras do jogo, iniciou-se o jogo, com duração de 2 h/a as equipes participaram ativamente durante todo o jogo, discutindo as respostas e prestando bastante atenção nas informações obtidas nas cartas dos planetas das paradas obrigatórias. No momento em que tocou o sinal

para o fim da aula os alunos não queriam terminar o jogo, demonstrando interesse e alegria e participar da atividade. Na análise da intervenção pedagógica fizemos a análise detalhada do jogo.

Figura 40 - Alunos jogando o Jogo Missão Espacial



Fonte: Autora

Aula 23

Nesta aula com duração de 1h/a foi realizada a avaliação entre os membros da equipe proposta pela metodologia TBL. A avaliação foi realizada com o objetivo de avaliar individualmente a participação de cada membro da equipe durante as atividades realizadas em equipe. Foi explicado o objetivo da atividade aos alunos, solicitando que fossem o mais honestos possíveis, logo após foi entregue a ficha de avaliação entre os membros da equipe (APÊNDICE M), explicado as instruções de preenchimento. Os alunos fizeram a atividade em um período de aula 1h/a.

Aula 24

Na última aula da Sequência didática foi realizado o pós-teste com objetivo de comparar, identificar e avaliar o conhecimento adquirido após a realização da intervenção pedagógica, baseada no método ativo de aprendizagem TBL. Somente a aluna A13 percebeu que o pós-teste apresentava as mesmas questões do pré-teste.

6. ANÁLISE DA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA

Nesta sessão fizemos um análise das atividades realizadas na aplicação da intervenção pedagógica.

Aula 01

Esta dinâmica tem como objetivo promover a interação social observar se o aluno tem um bom autoconhecimento através das perguntas, suas reações frente as respostas de seus colegas, buscando fornecer subsídios para a montagem das equipes, para posterior implementação do TBL.

No começo os alunos estavam um pouco tímidos, mas em seguida demonstraram entusiasmo em realizar a atividade.

Foram realizadas as seguintes questões:

- 1) Meu nome é:
- 2) Minha idade é:
- 3) Em 2017 estudei na escola em que ano escolar:
- 4) Você tem computador em casa e que atividades você costuma utilizar:
- 5) O que eu mais gosto de fazer é:
- 6) O que menos gosto de fazer:
- 7) Uma qualidade minha é:
- 8) Um defeito meu é:
- 9) Qual profissão eu desejo exercer:
- 10) Prefiro fazer trabalhos:

A seguir fizemos uma descrição das respostas mais relevantes.

- As respostas em relação à pergunta número 2, sobre a idade dos dezenove alunos da turma apresentada foi: 01 aluno com 10 anos, 07 alunos com 11 anos, 07 alunos com 12 anos, 03 alunos com 13 anos e

01 aluno com 14 anos, demonstrando uma grande variedade de alunos na turma.

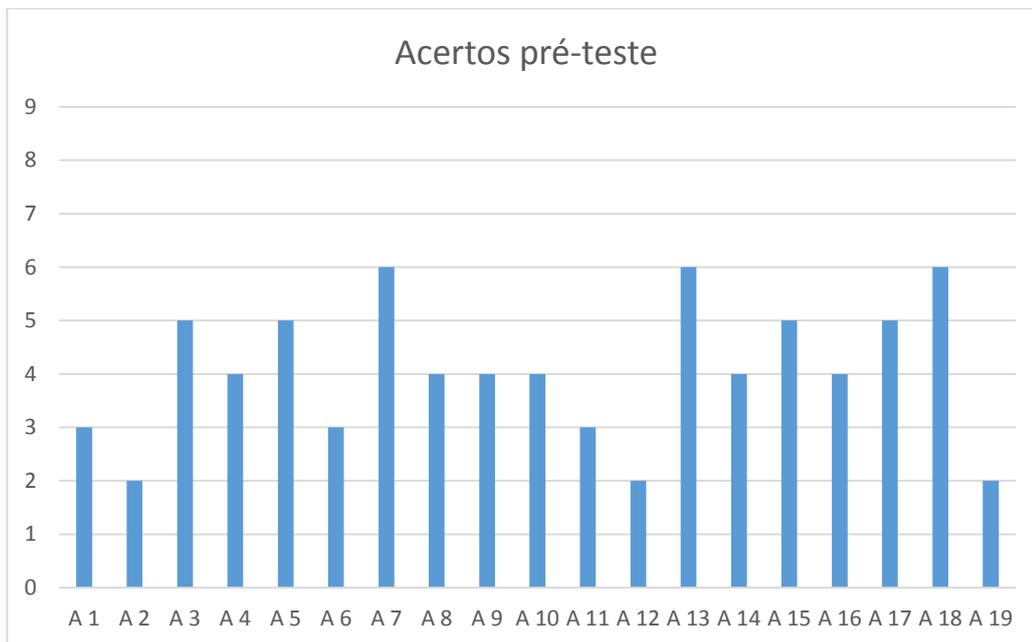
- Em relação à questão número 3 constatamos que a turma possui 13 alunos que já estudavam na Escola São Pedro no ano anterior e 06 de escolas do entorno. Dos 19 alunos, 5 estão repetindo o sexto ano.
- Na questão 4, referente a possuir computador em casa e o tipo de atividade que costuma usar, 10 alunos responderam possuir computador e a grande maioria utiliza para acessar redes sociais e realizar pesquisas.
- Chamou-nos bastante atenção à questão número 7 e número 9, em que a grande maioria dos alunos apresentaram dificuldades em falar de suas qualidades, dizendo não possuir nenhuma e que nunca tinham pensado sobre a profissão que gostariam de exercer no futuro, demonstrando assim uma baixa autoestima e falta de perspectiva sobre o futuro.
- Em relação à questão número 10, apenas 03 alunos responderam que preferem trabalhar individualmente e os demais escolheram a opção em grupo.

Aula 03

Foi realizado o pré-teste com 10 questões objetivas e uma redação sobre os componentes e estrutura do Sistema Solar. Os alunos realizaram a atividade rapidamente, embora a grande maioria relatou apresentar dificuldade em responder as questões pois argumentavam não ter ideia do que escrever pois nunca tinham estudado sobre o assunto e outros alegavam que além de não saber nada sobre o tema, ainda tinham dificuldade em fazer redação.

Na figura 41 apresentamos a frequência de acertos do pré-teste das nove questões realizadas pelos 19 alunos.

Figura 41 - Frequência de acertos nas questões objetivas do Pré-teste



Fonte: Autora (2018)

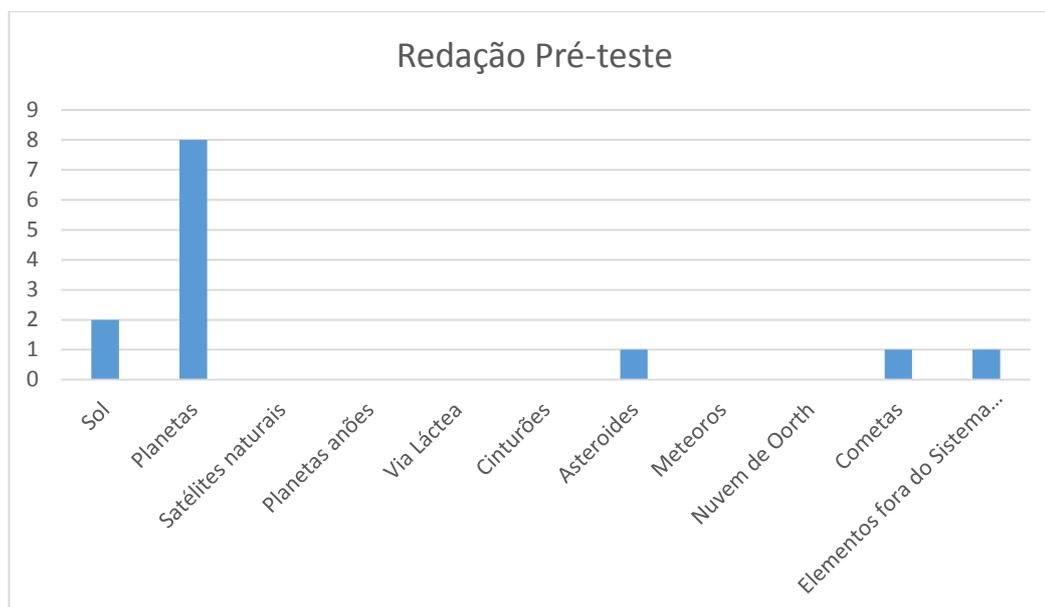
Na questão número 10, em que os alunos teriam que marcar as alternativas em que continham elementos do Sistema Solar, consideramos um resultado satisfatório os alunos que marcaram mais de 07 alternativas corretas.

Dos 19 alunos 13 não marcaram nenhuma alternativa, 02 marcaram todas as alternativas e somente 4 alunos marcaram corretamente alguns dos componentes do Sistema Solar, mas destes nenhum marcou mais do que 07.

Para avaliação da redação, na figura 42, categorizamos as respostas dos alunos referente à estrutura e aos componentes do Sistema Solar, além de uma categoria referente a elementos encontrados fora do Sistema Solar.

Sendo que, dos 19 alunos, 11 não fizeram a redação, pois alegavam não ter conhecimento para escrever sobre o assunto.

Figura 42 - Frequência de acertos na redação do Pré-teste



Fonte: Autora (2018)

Aula 05

Na realização da dinâmica das caixas misteriosas os alunos ficaram empolgados com a atividade, todos participaram ativamente de todos os momentos da dinâmica, desenvolvendo a socialização, pois a todo momento os membros da equipe tinham a oportunidade de expor suas ideias, seus palpites e precisavam ouvir a opinião dos demais colegas até chegar a uma conclusão final.

Ao final da atividade observamos indícios de que os alunos compreenderam que a ciência está em constante construção e relataram que estavam sentindo-se cientistas.

Aula 06

Os alunos prestaram bastante atenção nos vídeos e participaram das atividades, a maioria dos alunos relatou nunca terem estudado sobre a origem do Universo. Receberam com entusiasmo a atividade de observação do céu noturno.

Aula 07

Os alunos observaram atentamente aos vídeos assistidos sobre galáxias, nebulosas e distâncias astronômicas, ficaram muito surpresos com as distâncias entre os planetas, apenas 3 alunos identificavam a Via Láctea como uma galáxia e os demais disseram não saber da sua existência.

Aula 08

Após assistirem aos vídeos sobre estrelas e constelações perguntei aos alunos, se reconheciam alguma constelação daqui da nossa região, a maioria respondeu que sim, quase todos queriam exemplificar e as mais citadas foram Três Marias e o Cruzeiro do Sul. Logo após questionei qual seria a importância das constelações para a vida das pessoas e alguns conseguiram fazer relações com localização, pois alegaram que poderia ser utilizada como uma bússola, GPS.

Aula 09

Nesta aula foi realizado o jogo Viagem Espacial, os alunos demonstraram interesse e foram muito ativos até o final da aula, compreendendo o jogo como uma ferramenta para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem. Outro ponto importante que vamos salientar é o fato de apresentarem muita dificuldade de leitura, quando pegavam as cartas de informação que tinham que ler em voz alta para todos os colegas, mas ninguém se recusou a ler.

Em relação às paradas obrigatórias do jogo em que as equipes deveriam escolher um caminho para seguir em frente baseado na reflexão sobre a questão da carta da casa obrigatória:

Você está entrando em uma viagem espacial para conhecer um pouco da História da Astronomia. Para que possamos chegar até o final precisamos criar um modelo que nos conduza ao fim desta viagem. Até aqui percebe-se que os equipamentos não são precisos. Então o que você pretende fazer?

E as opções de respostas seriam:

- a) Aprimorar os modelos existentes? (Ande 1 casa para a direita)

- b) Coletar dados para posteriormente aprimorar os modelos existentes? (Ande 1 casa para a esquerda? (Ande 1 casa para a esquerda).

Este objetivo do jogo não foi alcançado, pois simplesmente as equipes ignoraram a reflexão, e escolhiam os caminhos aleatoriamente, para ver se as questões seriam diferentes em lados opostos.

Os alunos participaram de cada etapa juntamente com a sua equipe, estimulando o trabalho colaborativo. A professora teve a oportunidade de observar o comportamento dos alunos perante a equipe e suas características pessoais, auxiliando na posterior formação das equipes finais do TBL.

Aula 11

Nesta aula, sobre as fases da Lua numa caixa de papelão, os alunos participaram ativamente. Ao final da aula ao terminar a atividade o aluno A16 disse que antes de fazer a atividade achava que existiam quatro luas diferentes, com base neste relato e observações realizadas, concluímos que o objetivo desta aula foi alcançado.

Aula 12

Durante esta aula alguns alunos apresentaram bastante dificuldade em compreender a diferença entre eclipse solar e eclipse lunar, mas persistiram e, ao terminar a atividade, conseguiram perceber a diferença e os componentes envolvidos no eclipse, relatando que fazer a representação do eclipse solar e lunar na forma de desenho auxiliou na compreensão.

Aula 13

Nesta aula foi realizado o jogo Responde ou Passa sobre os conceitos estudados sobre Astronomia. Ao saberem que teria um novo jogo os alunos demonstraram entusiasmo, alegria e interesse. A cada questão sorteada, os membros da equipe faziam questão de opinar e discutir com os colegas de equipe a resposta final aplicando os conceitos estudados.

O jogo teve 5 rodadas, apenas a equipe 2 errou uma questão, as demais acertaram todas as questões. Baseado na dinâmica do jogo, participação dos alunos e respostas das questões, o jogo Responde ou Passa apresenta fortes indícios que

auxiliou no processo de ensino-aprendizagem, na socialização e trabalho colaborativo dos alunos, alcançando assim os objetivos propostos.

Aula 14

A visita ao Planetário tinha como objetivo ampliar a visão dos alunos sobre Astronomia e contextualizar o tema a ser estudado: o Sistema Solar.

Os alunos partiram para o Planetário eufóricos, curiosos e ansiosos para conhecer a estrutura e compreender o que era um Planetário. Por mais que tivéssemos conversado anteriormente, muitos não faziam ideia do que é um planetário. Ficaram maravilhados ao assistirem a sessão Aventuras no Sistema Solar.

Ao sairmos o Planetário, um grupo de alunos parou, olhou os prédios da Universidade e muitos disseram que não conheciam a Unipampa e começaram a perguntar se um dia poderiam estudar ali, pois nem imaginavam que seria possível. Dessa conversa observei que era a primeira vez que alguns alunos imaginavam e sonhavam com um futuro acadêmico, pois quando realizaram a dinâmica Tudo Sobre Mim na primeira aula, muitos tiveram dificuldade em responder que profissão gostariam de exercer no futuro.

No retorno à escola enquanto estávamos no transporte escolar, os alunos comentavam muito empolgados sobre todas as atividades que participaram no planetário. Ao chegar na escola receberam a atividade descrita no (APÊNDICE H) que era uma redação sobre o Sistema Solar. Fizeram a atividade empolgados, descrevendo tudo que tinham observado e aprendido e mesmo apresentando dificuldade em redigirem texto, nenhuma redação ficou sem ser feita.

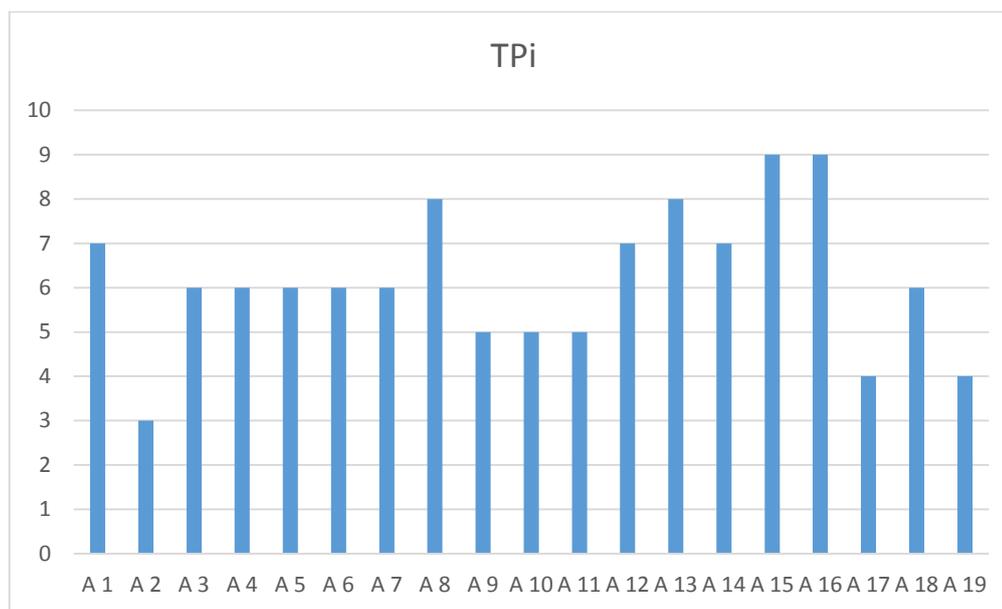
Logo após os alunos receberam o material para a realização do estudo prévio, com a missão de ler o texto sobre o Sistema Solar para a realização da atividade na aula seguinte.

Aula 15

Nesta aula os alunos realizaram a Tarefa I da Fase de Preparação em Classe. O TPi (APÊNDICE J) foi realizado em sala de aula individualmente, composto por dez questões sobre o Sistema Solar, todas baseadas no material de

preparo recebido na aula anterior. Os alunos realizaram o TPi relativamente rápido, em cerca de 30 minutos não apresentaram dúvidas durante a realização. A figura 43 apresenta a sequência de acertos de cada aluno no TPi. Apesar do baixo índice de acertos, consideramos este um bom resultado, tendo em vista os resultados anteriores e as dificuldades com a leitura e interpretação de texto.

Figura 43 - Frequência de acertos dos alunos no TPi



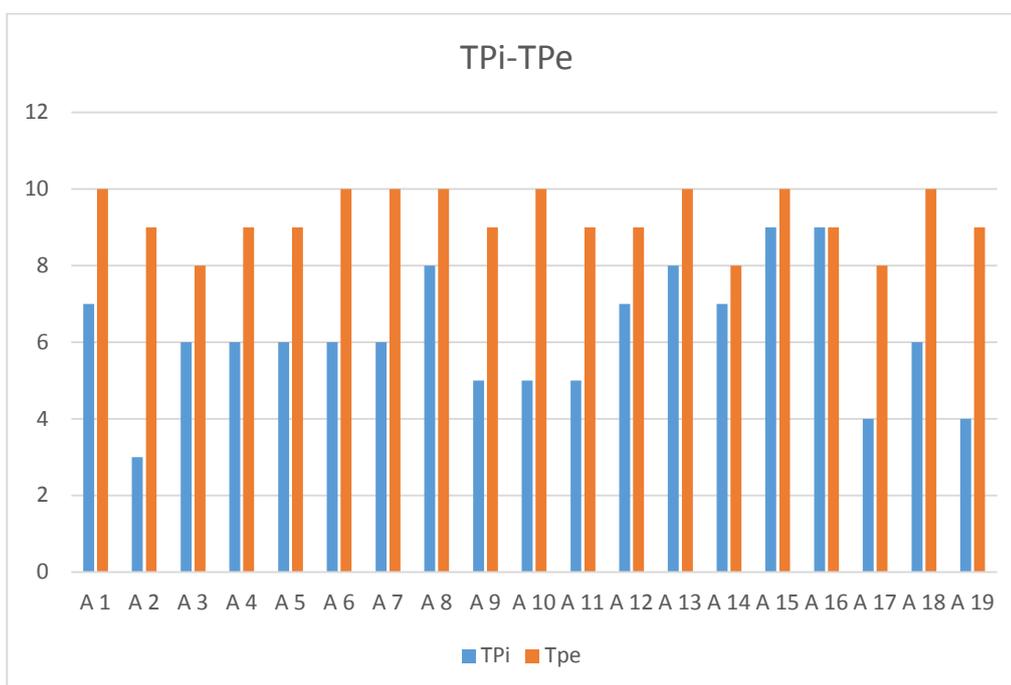
Fonte: Autora (2018)

Aula 16

Nesta aula foi realizado, em equipe, o TPe, com as mesmas questões do TPi. Na figura 44 observamos que houve um aumento no número de acertos quando o mesmo teste foi realizado em equipe.

Com esta atividade observamos indícios de que a mesma atividade proposta, quando realizada em equipe, momento em que é oportunizado o debate e discussão sobre as questões, apresenta uma potencialidade a ser explorada no processo de ensino-aprendizagem.

Figura 44 - Frequência de acertos dos alunos no TPi e TPe



Fonte: Autora (2018)

Aula 22

Nesta aula foi realizado o jogo Missão Espacial, as equipes participaram ativamente colocando em prática os conhecimentos aprendidos sobre o Sistema Solar.

Os alunos correram com suas equipes para sentarem em volta do tabuleiro. O jogo inicia com uma breve explicação sobre sua dinâmica e regras. Então todas as equipes jogam o dado para estabelecer a ordem de jogada da equipe.

O jogo inicia e é informado as equipes que a casa de partida seria da casa com a imagem do planeta Terra. O aluno A 04 questionou o porque a saída era da Terra e não do Sol?

Então aproveitei a oportunidade para questioná-los sobre o motivo de iniciarmos o jogo nesta casa e não do Sol, rapidamente a equipe vermelha respondeu que se a a casa de saída fosse do Sol, sua nave, seus tripulantes não aguentariam a temperatura do Sol.

Apresentamos agora análise de informações e respostas das cartas retiradas durante o jogo por cada uma das equipes.

Equipe vermelha:

A equipe vermelha em relação as casas de parada obrigatória com informações sobre o Sol e planetas do Sistema Solar, pegou as seguintes cartas: Sol – informação 01, Mercúrio – informação 06, Vênus informação 06 e Terra informação 02.

Em relação as cartas de perguntas, pegou 04 cartas, sendo elas: pergunta 01, 02, 03 e 14. Em que nesse caso a equipe respondeu corretamente todas as perguntas.

Equipe preta:

A equipe preta em relação as casas de parada obrigatória com informações sobre o Sol e planetas do Sistema Solar, retiraram as seguintes cartas: Sol – informação 05, Mercúrio – informação 05, Vênus - informação 03 e Terra informação 06.

Quanto as cartas de perguntas, a equipe pegou 04 cartas, sendo elas: pergunta 04, 05, 09 e 17. Das perguntas sorteadas a equipe preta respondeu corretamente todas as perguntas.

Equipe Amarela

A equipe amarela em relação as casas de parada obrigatória com informações sobre o Sol e planetas do Sistema Solar, retiraram as seguintes cartas: Sol – informação 02, Mercúrio – informação 04, Vênus - informação 05 e Terra informação 04.

Quanto as cartas de perguntas, a equipe pegou 04 cartas, sendo elas: pergunta 06, 10, 12 e 16. Das perguntas sorteadas a equipe preta respondeu três questões corretamente e errou uma a questão de número 06 em perguntava:

Como são corpos celestes considerados grandes, que descrevem uma órbita ao redor de uma estrela. Eles não são luminosos e recebem luz e calor da estrela que orbitam, são astros iluminados:

A questão tinha como alternativa de respostas letras A) Satélites, B) Planetas e C) Cometas. A alternativa correta seria a letra B e eles marcaram a alternativa A. Após ser feita a correção disseram que erraram porque tiveram dúvidas quanto a ser iluminado e luminoso.

Neste momento fizemos uma pequena pausa no jogo para esclarecer esta dúvida.

Equipe Verde

A equipe verde em relação as casas de parada obrigatória com informações sobre o Sol e planetas do Sistema Solar, retiraram as seguintes cartas: Sol – informação 06, Mercúrio – informação 01 e Vênus - informação 02.

A equipe verde durante o percurso do jogo parou muitas vezes em casas neutras então em relação as cartas de perguntas, a equipe pegou somente 02 cartas, sendo elas: pergunta 07 e a 21. Das perguntas sorteadas a equipe verde respondeu as duas perguntas corretamente.

Equipe Azul

A equipe azul em relação as casas de parada obrigatória com informações sobre o Sol e planetas do Sistema Solar, retiraram as seguintes cartas: Sol – informação 03, Mercúrio – informação 03, Vênus - informação 04 e Terra informação 01.

Em relação as cartas de perguntas, a equipe pegou 04 cartas, sendo elas: pergunta 08, 11, 13 e 15. Das perguntas sorteadas a equipe preta respondeu três questões corretamente e errou uma a questão de número 15 em perguntava:

Às vezes, riscos luminosos parecidos com estrelas cruzam o céu e caem na Terra. Essas “estrelas cadentes” como são conhecidas, não são estrelas, mas um efeito luminoso provocado pela queda de pedaços de rocha vindos do espaço. Quando ainda estão fora da atmosfera terrestre, esses fragmentos de matéria são chamados de. A questão tinha como alternativa de respostas letras A) Meteoroides, B) Cometas e C) Satélites. A alternativa correta seria a letra A e eles marcaram a alternativa B. Após ser feita a correção quiseram justificar o erro alegando que metade da equipe escolheu a alternativa A e a outra metade alternativa B e na hora da resposta final só se pronunciou o membro da equipe que escolheu a alternativa B. Após esta colocação fizemos uma pequena pausa no jogo para esclarecer a diferença entre meteoroides e cometas.

Após essa rodada finalizou o período de duas horas aulas e não pudemos esperar até que uma equipe fosse até a chegada em função do horário, embora os alunos quisessem muito.

Então consideramos vencedora a equipe que estava mais próximo da chegada e com as cartas da parada obrigatória em que havia passado durante o percurso.

E a equipe vencedora do jogo foi a equipe vermelha.

Embora não tenhamos tido tempo de jogar, até que uma das equipes atingisse a casa final. Acreditamos que o objetivo do jogo foi cumprido

Aula 23

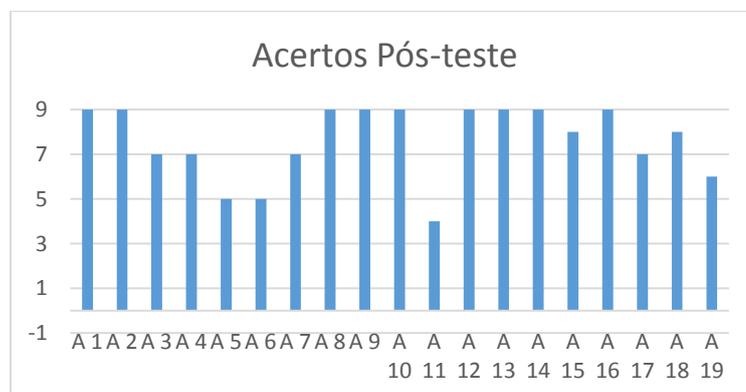
Nesta aula foi realizada a avaliação entre os membros da equipe. Todos os alunos realizaram a atividade, mas as respostas não serão discutidas aqui, pois em função da imaturidade tiveram dificuldade em responder as questões com coerência sobre a participação dos membros da equipe durante a aplicação do TBL.

Aula 24

Finalizando a intervenção foi realizado o pós-teste, exatamente igual ao Pré-teste, com o objetivo de avaliar o processo de ensino-aprendizagem antes e depois da aplicação da intervenção pedagógica. Apenas a aluna A09 percebeu que se tratava do mesmo teste com as mesmas questões.

Na figura 45 apresentamos a frequência de acertos dos alunos nas 09 questões objetivas do pós-teste.

Figura 45 – Frequência de acertos dos alunos no Pós-teste



Fonte: Autora (2018)

Na questão número 10, em que os alunos teriam que marcar as alternativas em que continham elementos do Sistema Solar, na qual eram consideradas as respostas com resultado satisfatório os alunos que marcaram mais de 07 alternativas corretas. Dos 19 alunos 15 alunos marcaram corretamente as alternativas, 03 alunos marcaram alguns dos componentes do Sistema Solar, abaixo do índice considerado satisfatório e 01 aluno não marcou nenhuma alternativa.

Para avaliação da redação na figura 46 categorizamos as respostas dos alunos referente a estrutura e componentes do Sistema Solar e uma categoria referente a elementos encontrados fora do Sistema Solar. No pós-teste, observamos que ao final da intervenção os alunos apresentaram um ganho representativo na compreensão da estrutura e componentes do Sistema Solar, passando a descrevê-lo com muitos detalhes envolvendo sua estrutura e seus elementos, principalmente, incluindo os corpos menores do Sistema Solar, como cometas e planetas anões, como já haviam feito nas maquetes, fugindo da descrição básica de Sol+Planetas.

Como podemos observar na transcrição descrita abaixo pela aluna A13:

O Sistema Solar ta localizado na galáxia Via Láctea, é composto por 8 planetas, o Sol, planetas anões, cinturão de asteroides, meteoros, satélites naturais, cometas. Os planetas são: Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno. Entre Marte e Júpiter tem o cinturão de Asteroides, Mercúrio é o planeta mais perto do Sol, mas não é o mais quente, na sequência depois de Mercúrio vem Vênus esse sim é o planeta mais quente do Sistema Solar, depois vem a Terra onde vivemos, é o único planeta que existe vida e a Terra tem aproximadamente 4,5 bilhões de anos, na sequência Marte também conhecido como planeta vermelho, depois vem Júpiter que é o maior planeta do Sistema Solar e entre Marte e Júpiter tem o cinturão de asteroides, Saturno é conhecido pelos anéis, Urano é o sétimo planeta do Sistema Solar e Netuno o último planeta do Sistema Solar. E tem Plutão que era um planeta até 2006 e agora é um planeta anão. Quase todos os planetas tem satélites naturais, menos Mercúrio e Vênus. O satélite natural da Terra é a Lua e de Marte são dois Deimos e Fobos. (Aluna A13)

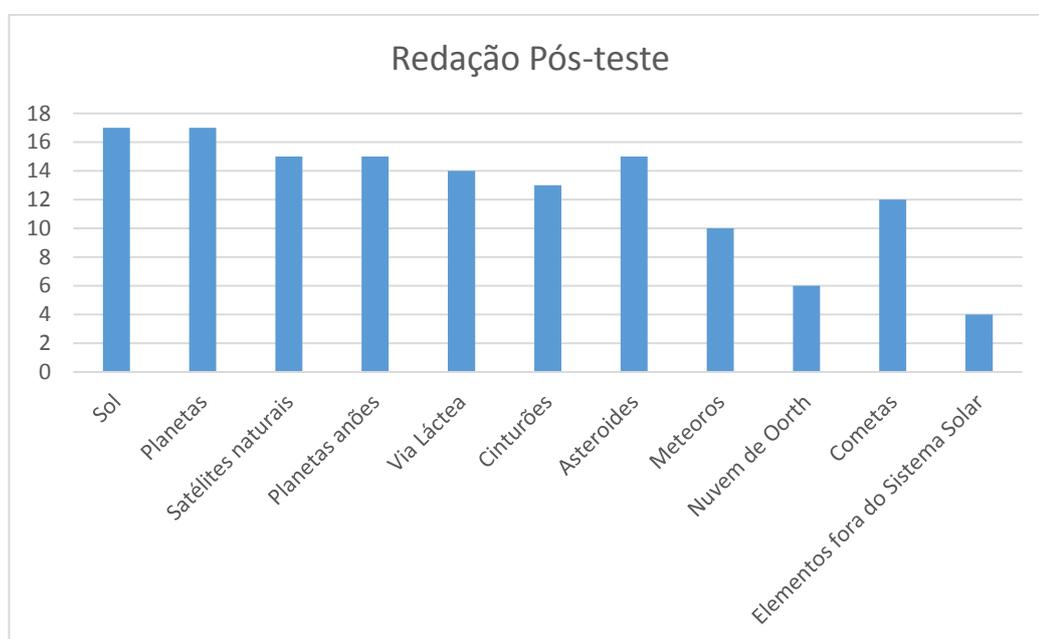
Ainda é importante salientar que alguns alunos citaram a Via Láctea, não como parte do Sistema Solar, mas sim como a galáxia onde está localizado o Sistema Solar. Entretanto, alguns alunos citaram estrelas e constelações como elementos pertencentes ao Sistema Solar, o que mostra ainda existir alguma confusão sobre a sua estrutura e composição.

Conforme a transcrição da aluna A03 descrita em sua redação:

O Sistema Solar tem oito planetas: Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno. O Sistema Solar está localizado na Via Láctea. Ele é formado por muitas coisas: Sol, asteroide, cometas, planetas, satélites naturais, meteoros, planetas anões, constelações, cinturão de Kuiper e estrelas. O cinturão de asteroides fica entre Marte e Júpiter. Plutão era planeta até 2006 depois ficou conhecido como planeta anão. A Lua é o satélite natural da Terra... (Aluna A03)

Na figura 46 apresentamos a frequência dos acertos dos alunos no Pós-teste em relação a categorização dos elementos e estrutura do Sistema Solar.

Figura 46 - Frequência de acertos na redação do Pós-teste



Fonte: Autora (2018)

6.1. Análise Estatística

Foi aplicado um pré-teste (APÊNDICE C) na terceira aula da Sequência Didática, composto por 10 questões contendo cinco alternativas cada e uma redação, com o objetivo de identificar os conhecimentos prévios dos alunos em relação ao Sistema Solar. Na última aula da Sequência didática foi realizado o pós-teste (APÊNDICE O), mesmo teste aplicado no pré-teste (APÊNDICE C) com objetivo de comparar, identificar e avaliar o conhecimento adquirido após a realização da intervenção pedagógica baseada na utilização de jogos pedagógicos e no método ativo de aprendizagem em equipes.

Apresentamos, a seguir, a evolução do desempenho dos alunos entre o pré e pós-teste, na forma de médias, desvio padrão e nível de significância segundo o teste estatístico t de Student.

No quadro 6 apresentamos a diferença entre as notas do pré-teste e das notas do pós-teste obtendo-se o ganho (G). Na sequência realizamos o somatório do ganho e o somatório do ganho ao quadrado.

Quadro 12 - Diferença entre as notas do pré-teste pós-teste.

Aluno	$G = Y-X$	G^2
A 01	6	36
A 02	7	49
A 03	2	4
A 04	3	9
A 05	0	0
A 06	2	4
A 07	1	1
A 08	5	25
A 09	5	25
A 10	6	36
A 11	2	4
A 12	7	49
A 13	5	25
A 14	4	16
A 15	4	16
A 16	4	16
A 17	1	1
A 18	6	36
A 19	4	16
Somatório	74	368

Fonte: Autora (2018)

Apresentamos no quadro 7 os passos para do t de Student: ganho médio, desvio padrão do ganho médio, razão T de Student e determinação do nível de significância entre as médias do pré e pós-teste.

Quadro 13 - Passos para do T de Student

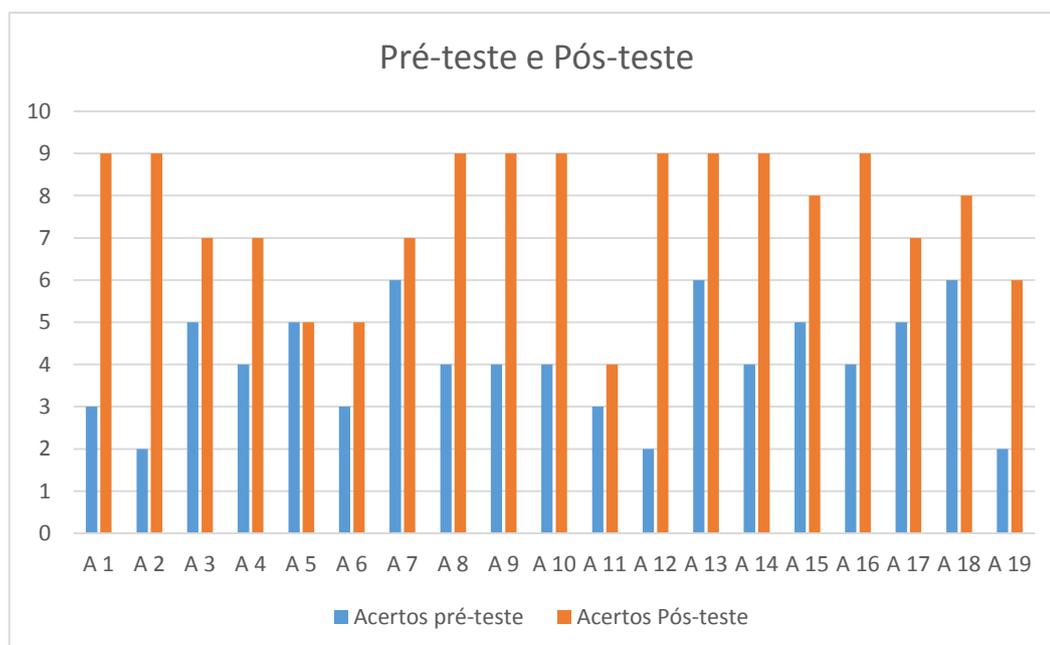
Ganho médio	Desvio padrão	Razão T de Student	Nível de significância
3,89	0,48	t = 8,06	< 0,01

Fonte: Autora (2018)

O nível de significância estatística associado a $t = 8,06$ é inferior a 0,01, pois nesse nível a tabela apresenta, para $g.l.=18$, um $t=2,86$. Esse nível de significância indica que a probabilidade das diferenças entre os resultados do pré e pós-teste tenham ocorrido por acaso é menor que 1%.

A figura 47 apresenta uma comparação entre os acertos do pré e pós-teste de cada um dos 19 alunos participantes desta pesquisa. Observando o gráfico percebemos que ao final da intervenção os alunos apresentaram um ganho representativo na compreensão da estrutura e componentes do Sistema Solar.

Figura 47 - Frequência de acertos dos alunos no Pré-teste e Pós-teste

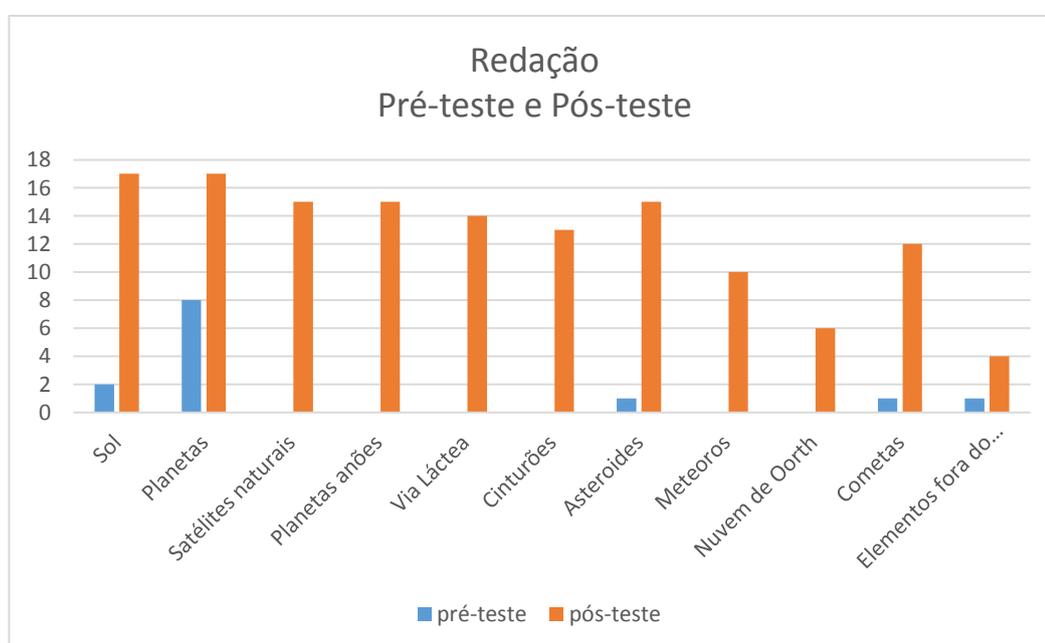


Fonte: Autora (2018)

Aa figura 48 apresentamos uma comparação entre a redação do pré e pós-teste, em que foi realizada uma análise em que os componentes do Sistema Solar foram categorizados em Sol, planetas, satélites naturais, planetas anões, Via Láctea (como localização do Sistema Solar), cinturões, asteroides, meteoros, Nuvem de Oorth, cometas e elementos localizados fora do Sistema Solar.

Percebemos evidente ganho entre as redações do pré e pós-teste, demonstrando que os alunos conseguiram identificar os componentes e descrever a estrutura do Sistema Solar.

Figura 48 - Frequência de acertos na redação do Pré-teste e Pós-teste



Fonte: Autora (2018)

Apresentamos também a análise quantitativa, o método do ganho na aprendizagem descrito por Hake (2002), utilizada para melhor compreender o resultado dos alunos.

Ele permite avaliar a partir de uma equação simples o quanto o aluno envolvido em atividades de aprendizagem progrediu.

No quadro 8 apresentamos análise do desempenho individual dos alunos.

Quadro 14 - Desempenho percentual dos alunos

Aluno	% acertos pré-teste	% acertos pós-teste	% diferença entre pós-pré teste
A1	33,33	100,00	66,67
A2	22,22	100,00	77,78
A3	55,56	77,78	22,22
A4	44,44	77,78	33,33
A5	55,56	55,56	0,00
A6	33,33	55,56	22,22
A7	66,67	77,78	11,11
A8	44,44	100,00	55,56
A9	44,44	100,00	55,56
A10	33,33	100,00	66,67
A11	22,22	44,44	22,22
A12	22,22	100,00	77,78
A13	44,44	100,00	55,56
A14	55,56	100,00	44,44
A15	44,44	88,89	44,44
A16	55,56	100,00	44,44
A17	66,67	77,78	11,11
A18	22,22	88,89	66,67
A19	44,44	88,89	44,44

Fonte: Autora (2018)

O aluno A5 apresentou a menor diferença de desempenho entre o pré e o pós-teste com 0%. É importante relatar que o aluno A5 é repetente, é o aluno mais velho da turma, apresenta grande número de faltas, dificuldade de aprendizagem e é acompanhado pelos professores do AEE (Atendimento Educacional Especializado). Os alunos A2 e A12 apresentaram a maior diferença no desempenho entre o pré e pós-teste 77,78%.

Observamos que dos 19 sujeitos participantes da pesquisa 13 alunos, apresentaram melhoras no desempenho acima de 25%, sendo estes os alunos A1, A2, A4, A8, A9, A10, A12, A13, A14, A15, A16, A18 e A19.

Este estudo comparativo mostra que a aplicação da SD, apresentou um efeito positivo no ganho de aprendizagem dos alunos, pois todos os alunos exceto o A5 tiveram um ganho de aprendizagem com a aplicação da SD.

No quadro 9 apresentamos os percentuais de acerto no pré-teste e pós-teste e o ganho normalizado na aprendizagem da turma 61 durante a intervenção, segundo o método de Hake (2002).

Quadro 15 - Percentuais de acerto e ganho normalizado na aprendizagem

%<pré-teste>	%<pós-teste>	%<g>máx	%<g>
42,69%	85,96	57,31	76%

Fonte: Autora (2018)

Segundo Hake (2002) uma turma que apresenta ganho normalizado na aprendizagem maior que 60% são classificados como aproveitamento muito bom da classe, assim, consideramos que um ganho de 76% é positivo. Este resultado fornece indícios que a sequência didática baseada em jogos educativos e no método ativo de aprendizagem contribui para o processo de ensino aprendizagem dos alunos sobre o Sistema Solar.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa dissertação partiu das inquietações e reflexões da professora pesquisadora enquanto professora de ciências dos anos finais do ensino fundamental, buscando introduzir e qualificar o ensino de Astronomia na disciplina de Ciências.

A partir da constatação que Astronomia não fazia parte do seu planejamento e de muitos outros professores da área, e reconhecendo a relevância do tema, começa a fase inicial dessa dissertação a partir de um levantamento bibliográfico sobre Ensino de Astronomia, Sistema Solar, Jogos, Aprendizagem baseada em equipes, buscando responder à questão norteadora desta pesquisa de investigar as potencialidades e limitações da inserção de jogos educativos e a utilização do método ativo baseado na Aprendizagem Baseada em Equipes no processo de ensino-aprendizagem de Astronomia com ênfase no Sistema Solar.

Após o período de pesquisa, baseado nos objetivos propostos, foi elaborada, aplicada e analisada uma intervenção pedagógica, com aporte na Aprendizagem Baseada em Equipes e jogos pedagógicos.

Consideramos que ela proporcionou muitas potencialidades no processo de ensino-aprendizagem da Astronomia com ênfase no Sistema Solar.

Em relação ao primeiro objetivo deste trabalho, que era motivar e promover um processo de ensino-aprendizagem da Astronomia com ênfase no Sistema Solar para os alunos do sexto ano do Ensino Fundamental, podemos perceber que foi alcançado, pois os alunos participaram ativamente de todas as atividades apresentadas durante a aplicação da intervenção pedagógica.

O segundo objetivo que era desenvolver jogos educativos que contribuam para o processo de ensino-aprendizagem, foi plenamente atingido, pois foram desenvolvidos pela professora pesquisadora três jogos pedagógicos, o primeiro Viagem Espacial, o segundo jogo Responde ou Passa e o terceiro jogo Viagem Espacial.

O terceiro objetivo foi o de estimular a socialização e habilidades de trabalho colaborativo dos alunos através da SD, foi atingido pois os alunos ao longo da intervenção desenvolveram habilidades de trabalho colaborativo e demonstraram melhores resultados nas atividades realizadas em equipe.

O quarto objetivo específico era apresentar uma proposta de sequência didática baseada no TBL e jogos pedagógicos, para promoção de um processo de ensino-aprendizagem sobre a estrutura do Sistema Solar. A partir deste objetivo foi estruturada uma SD aplicada em 39 horas/aula, com aulas práticas, atividades em equipe que estimulam o trabalho colaborativo, reflexão e pesquisa, proporcionando ao aluno ser protagonista do seu processo de ensino aprendizagem, fazendo com que este objetivo fosse alcançado.

Foram criados instrumentos para avaliar a SD que fornecem fortes indícios de que o processo ensino-aprendizagem sobre o Sistema Solar, utilizando o método ativo de Aprendizagem Baseada em Equipes (TBL) associado ao uso de jogos pedagógicos pode ser considerada extremamente exitosa. Nossa avaliação se baseou não apenas em testes de conhecimentos específicos sobre o tema, mas também nas observações da professora pesquisadora, registradas em seu Diário de Bordo.

Outro ponto importante a ser destacado desta pesquisa são os resultados obtidos a partir da análise quantitativa e qualitativa, que apresentam indícios que houve uma melhora na aprendizagem em relação as atividades desenvolvidas com a aplicação da sequência didática, pois resultados em relação ao ganho médio na aprendizagem, segundo o método de Hake, foi de 76%.

O estudo estatístico teste-t de Student, considera um fato de grande importância o nível de significância estatística entre as médias de pré e pós-teste $< 0,01$. Esse nível de significância indica que a probabilidade que as alterações no ganho tenham ocorrido por acaso é menor que 1%. Segundo este estudo observamos que temos um nível de significância estatística maior que 0,99. Isso implica que, a chance de que o ganho na aprendizagem seja devido ao mero acaso, é menor que 1%.

Ainda, enquanto professora, ao longo do mestrado me deparei, com um processo de transformação, agora como professora pesquisadora, revendo a todo instante minhas práticas pedagógicas, desenvolvendo novas habilidades, principalmente no planejamento das aulas, elaboração de materiais como jogos pedagógicos como, por exemplo, os três jogos desenvolvidos e aplicados na intervenção pedagógica que ficarão disponível no endereço eletrônico <https://drive.google.com/open?id=1CUZA21uC9PrrXt4eanDE4pgONzAtppgF>, e serão disponibilizados a outros professores que tiverem interesse de utilizarem com

seus alunos. Além disso, percebo um aprofundamento no campo teórico e, baseado nestes novos conhecimentos, ter a possibilidade de aliar a teoria a práticas inovadoras, proporcionando ao aluno novas possibilidades de se apropriar do conhecimento.

Por fim, ressaltamos a importância de novas pesquisas na área de Ensino de Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental e a utilização de novas metodologias a fim de contribuir para a construção do conhecimento na área. E percebemos com o desenvolvimento deste trabalho a importância de o professor ter a possibilidade de buscar novos conhecimentos, novas metodologias para que possa introduzir no seu planejamento, oportunizando ao aluno novos saberes, proporcionando a aluno ser protagonista da sua aprendizagem.

REFERÊNCIAS

ALBRECHT, E. **Astronomia nas propostas curriculares dos estados da região Sul do Brasil**: uma análise comparativa. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Cruzeiro do Sul. 2012. 104 f. Disponível em: <http://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2073>. Acesso em: 20 ago. 2018.

BARROS, C.; PAULINO, W. **O meio ambiente**: ciências. 75. ed. São Paulo: Ática, 2013.

BAUER, M.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som**: um manual prático. Petrópolis: Vozes, 2002. 516 p.

BOCZKO, R. **Conceitos de astronomia**. São Paulo: Editora: Edgard Blücher Ltda, 1984.

BOLLELA, R. V. *et al.* **Aprendizagem baseada em equipes**: da teoria à prática. Simpósio: tópicos fundamentais para a formação e o desenvolvimento docente para professores dos cursos da área da saúde, Capítulo VII. 2014.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: ciências naturais – terceiro e quarto ciclo de ensino fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998. 36 p.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: geografia. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRETONES, P. S. **Disciplinas introdutórias de astronomia nos cursos superiores do Brasil**. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas 1999. 107 f. Disponível em: http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/287056/1/Bretones_PauloSergio_M.pdf. Acesso em: 22 nov. 2017.

_____. **Os segredos do Sistema solar**. 15. ed. São Paulo: Atual, 2011.

_____. **Jogos para o ensino de astronomia**. 2. ed. Campinas, SP: Átomo, 2014. 23 p.

BRETONES, P. S. **Jogos para o ensino de astronomia**. 2. ed. Campinas, SP: Átomo, 2014. 30 p.

BRITO, A. E. **Fundamentos teóricos-metodológico da pesquisa I - UFPI/UAP**, 2009. 34 p.

BROCKELMANN, R. H. **Observatório de ciências**. 1 ed. São Paulo: Moderna, 2011.

CANIATO, R. **(Re) Descobrimos a astronomia**. Campinas, SP: Editora Átomo, 2010.

_____. **O que é astronomia**. 3. ed. São Paulo: Brasiliense, 1981.

CANTO, E. L. Ciências Naturais - **Aprendendo com o cotidiano**. 3.ed. São Paulo: Moderna, 2009.

CARNEVALLE, M. R. **Projeto araribá ciências**. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2014.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. **Metodologia científica**. [S.l.]: Pearson Prentice Hall, 2006.

COLAÇO, V. de F. R. Processos interacionais e a construção de conhecimento e subjetividade de crianças. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 17, n.3, 2004. 333-340 p. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-79722004000300006&lng=pt. Acesso em: 17 dez. 2017.

COLL SALVADOR, C. **Aprendizagem escolar e construção do conhecimento**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

DAMIANI, M. F. **Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios**. Educar em Revista, n. 31, 2008, 213-230 p. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0104-40602008000100013&lng=en&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 19 jul. 2017.

_____. **Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica**. Cadernos de educação, 2013. n. 45, 57–67 p. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/caduc/article/viewFile/3822/3074>. Acesso em: 20 fev. 2017.

LANGHI, R.; NARDI, R. **Ensino de astronomia: erros conceituais mais comuns presentes em livros didáticos de ciências**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 24, 2007, 87-111 p. Disponível em : <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6055>. Acesso em: 5 de. 2016.

LOPES, S. **Investigar e conhecer**. 1 ed. São Paulo: Saraiva, 2015.

MARRANGHELLO, G. F; LIDEMANN, R. H. Ensino de ciências na Região da Campanha — **Contribuições na formação acadêmico-profissional de professores em astronomia**. 1. ed. Itajaí: Casa Aberta, 2017.

_____. **Ensino de ciências na região da campanha – Contribuições na formação acadêmico-profissional de professores de química e física**. São Leopoldo: Oikos, 2015.

MORAES, A. **A astronomia no Brasil**. São Paulo: IAG/USP, 1984.

MORAES, R. **Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva**. Ciência & Educação. Bauru, SP, v. 9, n. 2, 2003, 191-210 p. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132003000200004&script=sci_abstract&tlng=pt Acesso em: 11 jul. 2017.

MOREIRA, M. A. **Metodologias de pesquisa em ensino**. Porto Alegre: Livraria da Física, 2011.

OLIVEIRA FILHO, K.; SARAIVA, M. F. **Astronomia & Astrofísica**. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 1999.

OLIVEIRA, T. **Aprendizagem de Física, trabalho colaborativo e crenças de auto eficácia**: um estudo de caso com método Team-Based Learning em uma disciplina introdutória de eletromagnetismo. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). 2016. 208 f. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/135013>. Acesso em: 24 mar. 2017.

OLIVEIRA, T. E., ARAUJO, I. S., VEIT, E. A. **Aprendizagem baseada em Equipes (Team-Based Learning)**: um método ativo para o Ensino de Física, Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v.33, n.3, 2016, 962-982 p. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2016v33n3p962>. Acesso em: 9 mar. 2017.

PARRILLA, A.; DANIELS, H. **Criação e desenvolvimento de grupos de apoio para professores**. São Paulo: Loyola, 2004.

PASSOS, E.; SILLOS, Ângela. **Tempo de Ciências**. 2. ed. São Paulo: Editora do Brasil, 2015.

ROA, K.; VIEIRA, R.; **Ensino de Astronomia através do lúdico**, II SNEA, São Paulo, 2012, 284-291 p.

SANTANA, O. FONSECA, A. **Ciências Naturais**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

SCHAEFFER, E. H. **O jogo matemático como experiência de diálogo**: análise fenomenológica da percepção de professores de matemática. Dissertação (Mestrado), Universal Estadual de Maringá, Maringá. 2006. 179 f. Disponível em: <http://cienciaematematica.vivawebinternet.com.br/media/dissertacoes/ec7f4fbb46516c4.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2017.

STAKE, R. E. **Pesquisa qualitativa**: estudando como as coisas funcionam. Porto Alegre: Penso Editora, 2016.

TRIVELLATO, J. *et tal.* **Ciências**. 1. ed. São Paulo: Quinteto, 2015.

USBERCO, J. M. *et tal.* **Companhia das ciências**. 4.ed. São Paulo: Saraiva, 2015.

VIEIRA, R. D; NASCIMENTO, S. S. **Argumentação no ensino de ciências**: tendências, práticas e metodologia de análise. 1. ed. Curitiba: Appris, 2013.

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

APÊNDICES

APÊNDICE A – DINÂMICA TUDO SOBRE MIM

	Nome:				
	T:	I-TRI	Prof:Cristiane		Disciplina: Ciências
	() Teste () Prova (X) Atividade				
	Visto Sup:	Data:	Valor:		

DINÂMICA TUDO SOBRE MIM

Leia as questões abaixo, pense, reflita e responda:

01) Meu nome é:

02) Minha idade é:

03) Em 2017 estudei na escola em que ano escolar:

04) Você tem computador em casa e que atividades você costuma utilizar:

05) O que eu mais gosto de fazer é:

06) O que menos gosto de fazer:

07) Uma qualidade minha é:

08) Um defeito meu é:

09) Qual profissão eu desejo exercer:

10) Prefiro fazer trabalhos:

() Sozinho

() Em grupo

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Título do Projeto: Aprendizagem Baseada em Equipes e jogos pedagógicos no processo ensino-aprendizagem do Sistema Solar.

Pesquisadora Responsável: Cristiane Machado da Costa

Orientador da Pesquisa: Prof. Dr. Guilherme Frederico Marranghello

Instituição: Universidade Federal do Pampa – Unipampa

E-mail da pesquisadora para contato: cmdccosta@gmail.com

Os alunos do 6º ano, da Escola de Ensino Fundamental São Pedro, estão sendo convidados para participar durante suas aulas de Ciências, como voluntários, da pesquisa para uma dissertação de mestrado que tem como título: Aprendizagem baseada em equipes e jogos pedagógicos no processo ensino-aprendizagem do Sistema Solar, desenvolvido pela professora da disciplina, tendo por objetivo motivar os alunos no processo de ensino-aprendizagem da Astronomia com ênfase no Sistema Solar. Para isto, propomos uma abordagem do conteúdo através de jogos educativos utilizando a *Aprendizagem Baseada em Equipes (TBL) de Larry K. Michaelsen*. Buscaremos, através dessa intervenção pedagógica, responder nosso objetivo-problema: “De que maneira a inserção de jogos educativos e a utilização do método ativo baseado na Aprendizagem Baseada em Equipes, podem auxiliar no processo de ensino-aprendizagem da Astronomia com ênfase no Sistema Solar?” Para responder essa questão, será apresentada uma sequência didática, onde os alunos irão visitar o Planetário da Unipampa- Campus Bagé em que serão apresentados entre outras tarefas os jogos educativos. Os resultados obtidos nesse projeto serão expostos a fim de servir de apoio e inspiração aos demais professores de Ciências do Ensino

Fundamental.

Por meio deste documento e a qualquer tempo você poderá solicitar esclarecimentos adicionais sobre o estudo com a professora/ pesquisadora em qualquer aspecto que desejar. Também poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento, sem sofrer qualquer tipo de penalidade ou prejuízo.

Solicito sua autorização para utilizar dados e imagens assim como divulgar os resultados da pesquisa em encontros acadêmicos ou científicos. Como é usual em pesquisas desse tipo, o nome da instituição e das pessoas colaboradoras será mantido em total sigilo, ou seja, não serão mencionados no relatório final, nem em artigos que possam vir a ser publicados em encontros ou periódicos.

Para participar deste estudo você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Os gastos necessários para a participação na pesquisa serão assumidos pela pesquisadora.

Eu, _____, autorizo a participação do (da) aluno (a) _____, bem como a divulgação dos resultados da pesquisa, que têm por objetivo investigar o impacto das atividades desenvolvidas no projeto de mestrado: O Ensino de Astronomia através de jogos e da Aprendizagem Baseada em Equipes no 9º ano do Ensino Fundamental.

Assinatura do (a) responsável

Bagé, ___/___ de 2018.

APÊNDICE C – PRÉ-TESTE

QUESTÕES AVALIATIVAS SOBRE OS CONHECIMENTOS PRÉVIOS DOS ALUNOS SOBRE O SISTEMA SOLAR

 Universidade Federal do Pampa	Nome:			 São Pedro - Bagé	
	T:	I-TRI	Prof:Cristiane		Disciplina: Ciências
	() Teste () Prova (X) Atividade				
	Visto Sup:	Data:	Valor:		

LEIA COM ATENÇÃO E RESPONDA:

- 1) Existem quantos planetas no Sistema Solar?
 - a) () 6 Planetas
 - b) () 7 Planetas
 - c) () 8 Planetas
 - d) () 9 Planetas
 - e) () Não Sei

- 2) A partir de 2006, qual destes planetas deixou de ser considerado um Planeta?
 - a) () Júpiter
 - b) () Urano
 - c) () Plutão
 - d) () Netuno
 - e) () Não sei

- 3) Qual o maior planeta do Sistema Solar?
 - a) () Júpiter
 - b) () Marte
 - c) () Mercúrio
 - d) () Terra
 - e) () Não sei

- 4) Qual o planeta mais quente do Sistema Solar?
 - a) () Netuno
 - b) () Mercúrio
 - c) () Urano
 - d) () Vênus
 - e) () Não sei

- 5) O Planeta Terra tem aproximadamente quantos milhões de anos?
 - a) () 3,5 milhões de anos
 - b) () 4,5 bilhões de anos
 - c) () 5,5 trilhões de anos
 - d) () 6,5 mil anos
 - e) () Não sei

- 6) O que é uma estrela cadente?
- a) Estrelas caindo
 - b) Satélites
 - c) Planetas
 - d) Galáxias
 - e) Meteoros
- 7) Qual é o satélite natural da Terra?
- a) Sol
 - b) Lua
 - c) Plutão
 - d) Via Láctea
 - e) Não sei
- 8) Como é chamada a Galáxia em que se encontra o Sistema Solar?
- a) Via Láctea
 - b) Olho negro
 - c) Bode
 - d) Sombreiro
 - e) Nuvem de Magalhães
- 9) Entre quais planetas se encontra o cinturão de asteroides?
- a) Júpiter e Saturno
 - b) Marte e Urano
 - c) Terra e Marte
 - d) Netuno e Urano
 - e) Júpiter e Marte
- 10) Marque com um x o (s) componente (s) do Sistema Solar:
- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Satélites artificiais | <input type="checkbox"/> Satélites naturais |
| <input type="checkbox"/> Planetas | <input type="checkbox"/> Meteoroides |
| <input type="checkbox"/> Cometas | <input type="checkbox"/> Sol |
| <input type="checkbox"/> Asteroides | <input type="checkbox"/> Planetas-anões |
| <input type="checkbox"/> Estrelas | <input type="checkbox"/> Constelações |
| <input type="checkbox"/> Instrumentos espaciais | <input type="checkbox"/> Buraco negro |
| <input type="checkbox"/> Lua | <input type="checkbox"/> Ceries |
| <input type="checkbox"/> Via láctea | <input type="checkbox"/> Plutão |
| <input type="checkbox"/> Cinturão de Kuiper | <input type="checkbox"/> Nuvem de Oorth |

APÊNDICE D – INTRODUÇÃO E HISTÓRIA DA ASTRONOMIA

Introdução e História da Astronomia

Desde a antiguidade, as estrelas atraem admiradores e até hoje nos fascinam e nos intrigam.

Muitos fenômenos celestes exerciam forte influência nas civilizações antigas, e isso levou muitos astrônomos da Antiguidade, munidos de instrumentos como transferidor, compasso e principalmente, de raciocínio, a tentar desvendar o Universo.

Observando que muitos astros mudavam de posição, vários modelos foram elaborados para descrever seus movimentos, entre os quase dois se destacaram:

Modelo geocêntrico

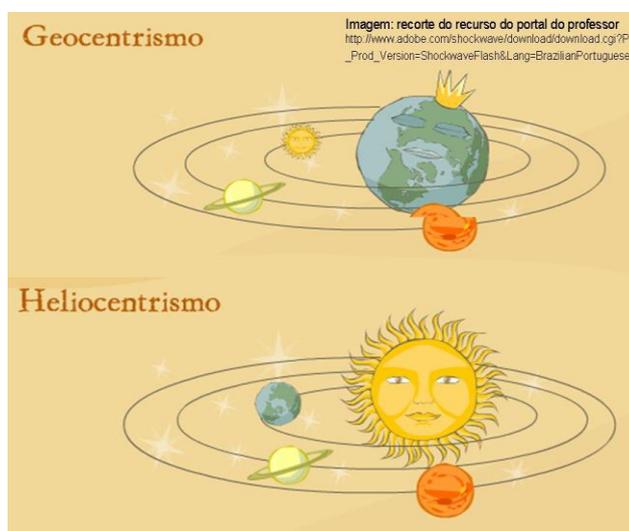
Proposto pelo filósofo grego Aristóteles que imaginava a Terra o como o centro do Universo e os corpos celestes girando ao seu redor. Essa ideia do Geocentrismo permaneceu até o século XV e também era defendida por Ptolomeu (87-151)

Modelo heliocêntrico

Neste modelo, o Sol passa a ser considerado o centro do Universo, com os astros girando ao seu redor. Aristarco de Samos (310-230 a.C) foi quem primeiro defendeu essa ideia, e séculos depois Nicolau Copérnico, entre outros, retomou a mesma linha de raciocínio.

Outro defensor do heliocentrismo foi Galileu Galilei, que aproveitou a invenção do telescópio para construir o seu, aperfeiçoando o invento.

Livro: Observatório de ciências, editora Moderna, Rita Helena Brokelmann



 Universidade Federal do Pampa	Nome:			 São Pedro - Bagé 290 1.6410 - BR/RS	
	T:	I-TRI	Prof:Cristiane		Disciplina: Ciências
	<input type="checkbox"/> Teste <input type="checkbox"/> Prova <input checked="" type="checkbox"/> Atividade				
	Visto Sup:	Data:	Valor:		

Atividade em dupla

Após ler o texto e assistir os vídeos, discuta com seu colega e realize as atividades:

1) Fale sobre a importância da Astronomia:

2) Desenhe e explique a diferença entre Geocentrismo e Heliocentrismo

APÊNDICE E – DINÂMICA DA CAIXA MISTERIOSA

<p style="text-align: center;">CAIXA 01</p> <p style="text-align: center;">CARACTERÍSTICAS</p> <table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tbody> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">PALPITE</p> <hr style="width: 80%; margin: auto;"/> <hr style="width: 80%; margin: auto;"/>							<p style="text-align: center;">CAIXA 02</p> <p style="text-align: center;">CARACTERÍSTICAS</p> <table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tbody> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">PALPITE</p> <hr style="width: 80%; margin: auto;"/> <hr style="width: 80%; margin: auto;"/>							<p style="text-align: center;">CAIXA 03</p> <p style="text-align: center;">CARACTERÍSTICAS</p> <table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tbody> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">PALPITE</p> <hr style="width: 80%; margin: auto;"/> <hr style="width: 80%; margin: auto;"/>						
<p style="text-align: center;">CAIXA 04</p> <p style="text-align: center;">CARACTERÍSTICAS</p> <table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tbody> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">PALPITE</p> <hr style="width: 80%; margin: auto;"/> <hr style="width: 80%; margin: auto;"/>							<p style="text-align: center;">CAIXA 05</p> <p style="text-align: center;">CARACTERÍSTICAS</p> <table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tbody> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">PALPITE</p> <hr style="width: 80%; margin: auto;"/> <hr style="width: 80%; margin: auto;"/>							<p style="text-align: center;">CAIXA 06</p> <p style="text-align: center;">CARACTERÍSTICAS</p> <table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tbody> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">PALPITE</p> <hr style="width: 80%; margin: auto;"/> <hr style="width: 80%; margin: auto;"/>						

APÊNDICE F – ATIVIDADE DE OBSERVAÇÃO DO CÉU NOTURNO

 Universidade Federal do Pampa	Nome:			 São Pedro - Bagé 230 1640 - 8500	
	T:	I-TRI	Prof:Cristiane		Disciplina: Ciências
	<input type="checkbox"/> Teste <input type="checkbox"/> Prova <input checked="" type="checkbox"/> Atividade				
	Visto Sup:	Data:	Valor:		

Atividade de Observação

Escolha um local da sua casa onde você possa observar o céu, pode ser uma janela, um quintal, jardim, sacada. À noite durante um mês, uma vez por semana e sempre na mesma hora, observe e desenhe o céu, a Lua com sua posição, tamanho, formato e o horário que você observou. Serão quatro desenhos (quatro semanas). Se tiver possibilidade pode utilizar o aplicativo Sky Map.

Trabalho de Observação

Nome: _____

Turma: _____

Entrega: ___/___/___

Observação 01

Local: _____ Data: ___/___/___

Hora inicial: _____ Hora final: _____

Eu observei...

Observação 02

Local: _____ Data: __/__/__

Hora inicial: _____ Hora final: _____

Eu observei...

Observação 03

Local: _____ Data: __/__/__

Hora inicial: _____ Hora final: _____

Eu observei...

Observação 04

Local: _____ Data: __/__/__

Hora inicial: _____ Hora final: _____

Eu observei...

APÊNDICE G – ATIVIDADE SOBRE AS FASES DA LUA

Baseado no artigo disponível em:

<http://www.relea.ufscar.br/index.php/relea/article/viewFile/97/77>

	Nome:				
	T:	I-TRI	Prof:Cristiane		Disciplina: Ciências
	() Teste () Prova (X) Atividade				
	Visto Sup:	Data:	Valor:		

Observe a "Lua" no interior da caixa através de cada um dos orifícios pequenos laterais, observando como muda a forma de sua parte iluminada de acordo com o orifício através do qual está olhando e associar com as quatro fases mais características da Lua.

1. Desenhe a Lua (bolinha) como você a observa através de cada orifício, e identifique a fase da Lua representada em cada caso.

A	B	C	D

2. Faça um desenho esquematizando a configuração Sol-Lua-observador representada em cada um dos casos acima.

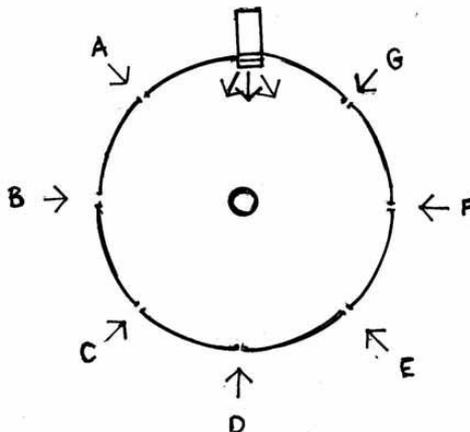
A	B	C	D

3. Coloque a caixa em uma cadeira e se debruce sobre ela para fazer a observação "de ponta cabeça". Desenhe a bolinha como você a enxerga através de cada orifício. Compare com os desenhos feitos no item 1. A forma do desenho relativo a cada orifício mudou? O pedaço da bolinha visto através do mesmo orifício, você estando na posição "em pé" ou "de ponta cabeça", é diferente ou é o mesmo?

“DE PONTA CABEÇA”

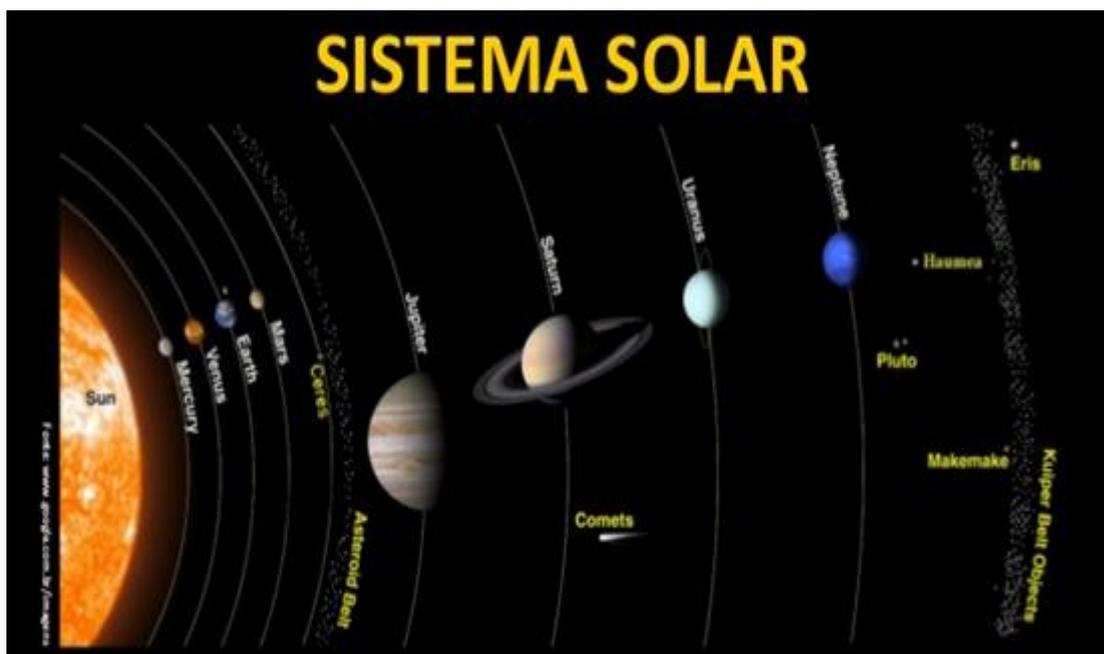
A	B	C	D

6. A figura abaixo esquematiza uma caixa cilíndrica, tendo no interior uma bolinha, a qual é iluminada por uma lanterna acoplada à lateral da caixa à altura da Lua(bolinha). As letras A, B, C, D, E, F e G indicam orifícios na caixa, também à mesma altura da bolinha, através dos quais pode-se visualizá-la. Desenhe como ela seria vista através de cada um dos orifícios. Identifique a parte do ciclo que corresponde à fase Crescente e a parte que corresponde à fase Minguante.



A	B	C	D
E	F	G	

7. Em que fase a Lua fica entre o Sol e a Terra? Que tipo de fenômeno pode acontecer se, nessa fase, a Lua ficar exatamente na frente do Sol?



O Sistema Solar é formado pelo Sol e por um conjunto de planetas, satélites naturais, milhares de asteroides, cometas, cinturão de asteroides, planetas anões, por uma grande quantidade de gases e poeiras interplanetárias que estão em órbita ao redor do Sol. O Sistema Solar situa-se na Galáxia denominada Via Láctea.

O Sol é nossa estrela, fornecendo luz e calor ao sistema, a uma distância de 150 milhões de quilômetros.

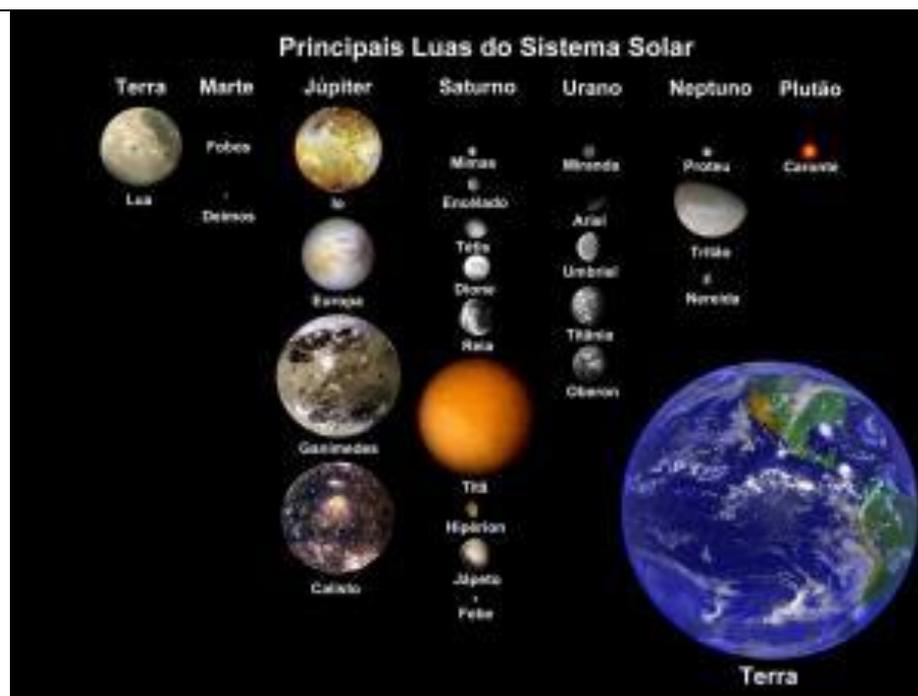
No Sistema Solar existem oito planetas: Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno, que descrevem órbitas elípticas.

Muitos destes planetas podem ser visualizados a noite a olho nu exceto Urano e Netuno que necessita da ajuda de um telescópio. Os planetas, não possuem luz própria são chamados corpos iluminados. Os planetas podem ser divididos em duas classes: Planetas Rochosos que são similares a Terra que são Mercúrio, Vênus, Terra e Marte. E os planetas gasosos Júpiter, Saturno, Urano e Netuno.

Até agosto de 2006, Plutão era considerado um planeta, porém, a União Astronômica Internacional mudou os critérios para a definição de um planeta. Onde Plutão, passou a ser considerado um planeta anão, assim como descobrimos outros planetas anões como Plutão, Ceres, Éris, Haumea e Makemake.

Na Astronomia, satélite natural é um corpo celeste que se movimenta ao redor de um planeta, devido à força gravitacional. O termo "lua" pode ser usado como sinônimo de satélite natural dos diferentes planetas. Ao redor dos planetas, gravitam centenas de satélites, dentre eles a Lua (satélite natural do nosso planeta), que gravita ao redor no planeta Terra.

Os satélites artificiais são objetos construídos pelos seres humanos. O primeiro satélite artificial foi lançado no espaço em 1957. Atualmente existem vários satélites artificiais ao redor da Terra.



Cinturão de Asteroides é uma região do Sistema Solar que possui uma grande concentração de asteroides, sendo que alguns desses corpos celestes têm várias centenas de km de diâmetro. O Cinturão de Asteroides situa-se entre a órbita do planeta Marte e a órbita do planeta Júpiter.

O Cinturão de Asteroides, por vezes é chamada de **Cintura Principal** para fazer distinção com outras regiões do Sistema Solar onde existem concentrações de asteroides, como por exemplo o Cinturão de Kuiper.



Sistema solar até a nuvem de OORT

Um cometa é o corpo menor do sistema solar, semelhante a um asteroide, possui uma parte sólida, o núcleo, composto por rochas, gelo e poeira e têm dimensões variadas (podendo ter alguns quilômetros de diâmetro). Geralmente estão distantes do Sol e, nesse caso, não são visíveis. Eles podem se tornar visíveis à medida que, na sua longa trajetória, se aproximam do Sol sublimando o gelo do núcleo e liberando gás e poeira para formar a cauda e a “cabeleira” em volta do núcleo. O mais conhecido dele é o Halley, que regularmente passa pelo nosso Sistema Solar. De 76 em 76 anos, em média, ele é visível da Terra.

APÊNDICE J – TESTE DE PREPARAÇÃO INDIVIDUAL

	Nome:				
	T:	I-TRI	Prof:Cristiane		Disciplina: Ciências
	() Teste () Prova (X) Atividade				
	Visto Sup:	Data:	Valor:		

Teste de Preparação Individual

Marque com um X a alternativa correta:

- 1) Como é chamado o conjunto de planetas, satélites naturais, milhares de asteroides, cometas, cinturão de asteroides, planetas anões, por uma grande quantidade de gases e poeiras interplanetárias que giram entorno do Sol.
 - a) Cinturão de Kuiper
 - b) Planetas Rochosos
 - c) Chuva de Meteoros
 - d) Sistema Solar
 - e) Satélites artificiais

- 2) Assinale a alternativa que indica apenas os planetas rochosos do Sistema Solar:
 - a) Terra, Urano, Vênus e Netuno
 - b) Marte, Saturno, Mercúrio, Júpiter
 - c) Mercúrio, Vênus, Terra, Marte
 - d) Júpiter, Saturno, Urano, Netuno
 - e) Vênus, Marte, Saturno, Urano

- 3) No Sistema Solar existem quantos planetas?
 - a) 6
 - b) 7
 - c) 8
 - d) 9
 - e) 10

- 4) Assinale a alternativa que indica apenas os planetas gasosos do Sistema Solar:
 - a) Mercúrio, Vênus, Terra, Marte
 - b) Júpiter, Saturno, Urano, Netuno
 - c) Saturno, Vênus, Terra, Urano
 - d) Marte, Mercúrio, Júpiter, Netuno
 - e) Saturno, Urano, Vênus, Terra

- 5) Como é chamada a estrela do nosso Sistema Solar?
- Lua
 - Antaris
 - Polaris
 - Sol
 - Estrela cadente
- 6) Como é chamada a Galáxia em que está localizada o Sistema Solar?
- Galáxia do Rodamoinho
 - Galáxia Via Láctea
 - Galáxia Andrômeda
 - Galáxia do Girassol
 - Galáxia Olho Negro
- 7) Até agosto de 2006, Plutão era considerado um planeta, porém, a União Astronômica Internacional mudou os critérios para a definição de um planeta. Plutão passou a ser considerado um:
- Satélite
 - Cometa
 - Asteroide
 - Galáxia
 - Planeta anão
- 8) Identifique qual é o Satélite natural da Terra:
- Sol
 - Deneb
 - Estrela
 - Órion
 - Lua
- 9) Como é chamada a região do Sistema Solar que possui uma grande concentração de corpos celestes, que está entre a órbita de Marte e Júpiter podendo medir centenas de quilômetros de diâmetro?
- Planetas anões
 - Galáxias
 - Cinturão de Asteroides
 - Cometas
 - Estrelas
- 10) Como são chamados os corpos celestes com superfície irregular, formados por rocha e gelo:
- Cinturão de Kuiper
 - Asteroides
 - Nebulosas
 - Cometas
 - Satélites

APÊNDICE K – DIÁRIO DE BORDO DO ALUNO PESQUISADOR

**TRABALHO
EM
EQUIPE
SOBRE
O
SISTEMA
SOLAR**

 Universidade Federal do Pampa	Nome:			 São Pedro - Bagé 290 6400 - 8966	
	T:	I-TRI	Prof:Cristiane		Disciplina: Ciências
	<input type="checkbox"/> Teste <input type="checkbox"/> Prova <input checked="" type="checkbox"/> Atividade				
	Visto Sup:	Data:	Valor:		

NOME DA EQUIPE: _____

COR: _____

COMPONENTES DA EQUIPE:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

TRABALHO EM EQUIPE DE CIÊNCIAS SOBRE O SISTEMA SOLAR

INSTRUÇÕES PARA O TRABALHO AVALIATIVO EM EQUIPE:

- **MISSÃO:** Cada equipe deverá cumprir todas as tarefas e ao final da missão identificar todos os componentes do Sistema Solar e apresentar uma representação da sua estrutura e suas características.
- **ATENÇÃO:** Este trabalho será realizado em EQUIPE, assim a participação de todos é muito importante para cumprir a missão final.
- Organizar a equipe para que todos os componentes participem de todas as tarefas da missão.
- Todas as atividades durante a realização das tarefas serão avaliadas observando critérios de participação, responsabilidade, comprometimento com a equipe e cumprimento das tarefas.

DIÁRIO DE BORDO

O QUE É UM DIÁRIO DE BORDO?

O diário de bordo é um caderno no qual a equipe registra todas as tarefas que realiza no desenvolvimento do estudo.

Este registro deve estar detalhado, com datas, horários, local de todos fatos, estudos, aprendizados e resultados obtidos.

As anotações desse diário deverão ser feitas pelos membros da equipe.

APÊNDICE L – TESTE DE PREPARAÇÃO EM EQUIPE

	Nome:				
	T:	I-TRI	Prof:Cristiane		Disciplina: Ciências
	() Teste () Prova (X) Atividade				
	Visto Sup:	Data:	Valor:		

Teste de Preparação em Equipe

Marque com um X a alternativa correta:

01) Como é chamado o conjunto de planetas, satélites naturais, milhares de asteroides, cometas, cinturão de asteroides, planetas anões, por uma grande quantidade de gases e poeiras interplanetárias que giram entorno do Sol.

- a) Cinturão de Kuiper
- b) Planetas Rochosos
- c) Chuva de Meteoros
- d) Sistema Solar
- e) Satélites artificiais

02) Assinale a alternativa que indica apenas os planetas rochosos do Sistema Solar:

- a) Terra, Urano, Vênus e Netuno
- b) Marte, Saturno, Mercúrio, Júpiter
- c) Mercúrio, Vênus, Terra, Marte
- d) Júpiter, Saturno, Urano, Netuno
- e) Vênus, Marte, Saturno, Urano

03) No Sistema Solar existem quantos planetas?

- a) 6
- b) 7
- c) 8
- d) 9
- e) 10

04) Assinale a alternativa que indica apenas os planetas gasosos do Sistema Solar:

- a) Mercúrio, Vênus, Terra, Marte
- b) Júpiter, Saturno, Urano, Netuno
- c) Saturno, Vênus, Terra, Urano
- d) Marte, Mercúrio, Júpiter, Netuno
- e) Saturno, Urano, Vênus, Terra

05) Como é chamada a estrela do nosso Sistema Solar?

- a) Lua
- b) Antaris
- c) Polaris
- d) Sol
- e) Estrela cadente

06) Como é chamada a Galáxia em que está localizada o Sistema Solar?

- a) Galáxia do Rodamoinho
- b) Galáxia Via Láctea
- c) Galáxia Andrômeda
- d) Galáxia do Girassol
- e) Galáxia Olho Negro

07) Até agosto de 2006, Plutão era considerado um planeta, porém, a União Astronômica Internacional mudou os critérios para a definição de um planeta. Plutão passou a ser considerado um:

- a) Satélite
- b) Cometa
- c) Asteroide
- d) Galáxia
- e) Planeta anão

08) Identifique qual é o Satélite natural da Terra:

- f) Sol
- g) Deneb
- h) Estrela
- i) Órion
- j) Lua

09) Como é chamada a região do Sistema Solar que possui uma grande concentração de corpos celestes, que está entre a órbita de Marte e Júpiter podendo medir centenas de quilômetros de diâmetro?

- a) Planetas anões
- b) Galáxias
- c) Cinturão de Asteroides
- d) Cometas
- e) Estrelas

10) Como são chamados os corpos celestes com superfície irregular, formados por rocha e gelo:

- a) Cinturão de Kuiper
- b) Asteroides
- c) Nebulosas
- d) Cometasatélites

APÊNDICE M – AVALIAÇÃO ENTRE OS MEMBROS DA EQUIPE

	Nome:				
	T:	I-TRI	Prof:Cristiane		Disciplina: Ciências
	() Teste () Prova (X) Atividade				
	Visto Sup:	Data:	Valor:		

AVALIAÇÃO ENTRE OS MEMBROS DA EQUIPE

INSTRUÇÕES:

- Para avaliar os trabalhos realizados em equipe, contamos com sua própria avaliação e o de seus colegas da equipe;
- Suas respostas servirão para auxiliar o professor no processo avaliativo, mas não definirão necessariamente, as notas recebidas pelos alunos, incluindo a sua própria;
- Procure responder de forma mais sincera que puder;
- Suas respostas serão mantidas anônimas;
- Marque com um X a opção que você concorda em relação a participação do seu colega nas tarefas do trabalho em equipe:
- Participou **MUITO** - Participou **POUCO** - **NÃO** participou

AVALIAÇÃO PESSOAL: _____

	Participou MUITO	Participou POUCO	NÃO participou
1) Você está vindo preparado para realizar as tarefas solicitadas pelo professor?			
2) Você ajudou para as discussões da equipe?			
3) Você respeitou as ideias e opiniões dos outros membros da equipe?			
4) Você participou de todas as atividades da equipe de forma positiva?			
5) Você aprendeu a maior parte dos conhecimentos estudados?			

Observações:

Nome do colega 01: _____

	Participou MUITO	Participou POUCO	NÃO participou
1) O colega está vindo preparado para realizar as tarefas solicitadas pelo professor?			
2) O colega ajudou para as discussões da equipe?			
3) O colega respeitou as ideias e opiniões dos outros membros da equipe?			
4) O colega participou de todas as atividades da equipe de forma positiva?			
5) O colega aprendeu a maior parte dos conhecimentos estudados?			

Observações:

Nome do colega 02: _____

	Participou MUITO	Participou POUCO	NÃO participou
1) O colega está vindo preparado para realizar as tarefas solicitadas pelo professor?			
2) O colega ajudou para as discussões da equipe?			
3) O colega respeitou as ideias e opiniões dos outros membros da equipe?			
4) O colega participou de todas as atividades da equipe de forma positiva?			
5) O colega aprendeu a maior parte dos conhecimentos estudados?			

Observações:

Nome do colega 03: _____

	Participou MUITO	Participou POUCO	NÃO participou
1) O colega está vindo preparado para realizar as tarefas solicitadas pelo professor?			
2) O colega ajudou para as discussões da equipe?			
3) O colega respeitou as ideias e opiniões dos outros membros da equipe?			
4) O colega participou de todas as atividades da equipe de forma positiva?			
5) O colega aprendeu a maior parte dos conhecimentos estudados?			

Observações:

Nome do colega 04: _____

	Participou MUITO	Participou POUCO	NÃO participou
1) O colega está vindo preparado para realizar as tarefas solicitadas pelo professor?			
2) O colega ajudou para as discussões da equipe?			
3) O colega respeitou as ideias e opiniões dos outros membros da equipe?			
4) O colega participou de todas as atividades da equipe de forma positiva?			
5) O colega aprendeu a maior parte dos conhecimentos estudados?			

Observações:

APÊNDICE N – DIÁRIO DE BORDO DO PROFESSOR PESQUISADOR

Universidade Federal do Pampa

MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS

**DIÁRIO
DE
BORDO
DO
PROFESSOR
PESQUISADOR**

CRISTIANE MACHADO DA COSTA

Título:

O ENSINO DE CONTEÚDOS SOBRE O SISTEMA SOLAR COM APORTE NA APRENDIZAGEM BASEADA EM EQUIPES E EM JOGOS PEDAGÓGICOS.

Mestranda:

Cristiane Machado da Costa

Orientador

Prof. Dr. Guilherme Frederico Marranghello

Escola a ser aplicado o projeto:

Escola Municipal de Ensino Fundamental São Pedro

APÊNDICE O – PÓS-TESTE

QUESTÕES AVALIATIVAS PARA AVALIAR OS CONHECIMENTOS DOS ALUNOS SOBRE O SISTEMA SOLAR ADQUIRIDOS APÓS A APLICAÇÃO DA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA

 Universidade Federal do Pampa	Nome:			 São Pedro - Bagé 96200-000	
	T:	I-TRI	Prof:Cristiane		Disciplina: Ciências
	() Teste () Prova (X) Atividade				
	Visto Sup:	Data:	Valor:		

LEIA COM ATENÇÃO E RESPONDA:

- 1) Existem quantos planetas no Sistema Solar?
 - a) () 6 Planetas
 - b) () 7 Planetas
 - c) () 8 Planetas
 - d) () 9 Planetas
 - e) () Não Sei

- 2) A partir de 2006, qual destes planetas deixou de ser considerado um Planeta?
 - a) () Júpiter
 - b) () Urano
 - c) () Plutão
 - d) () Netuno
 - e) () Não sei

- 3) Qual o maior planeta do Sistema Solar?
 - a) () Júpiter
 - b) () Marte
 - c) () Mercúrio
 - d) () Terra
 - e) () Não sei

- 4) Qual o planeta mais quente do Sistema Solar?
 - a) () Netuno
 - b) () Mercúrio
 - c) () Urano
 - d) () Vênus
 - e) () Não sei

- 5) O Planeta Terra tem aproximadamente quantos milhões de anos?
 - a) () 3,5 milhões de anos
 - b) () 4,5 bilhões de anos
 - c) () 5,5 trilhões de anos
 - d) () 6,5 mil anos
 - e) () Não sei

- 6) O que é uma estrela cadente?
- a) Estrelas caindo
 - b) Satélites
 - c) Planetas
 - d) Galáxias
 - e) Meteoros
- 7) Qual é o satélite natural da Terra?
- a) Sol
 - b) Lua
 - c) Plutão
 - d) Via Láctea
 - e) Não sei
- 8) Como é chamada a Galáxia em que se encontra o Sistema Solar?
- a) Via Láctea
 - b) Olho negro
 - c) Bode
 - d) Sombreiro
 - e) Nuvem de Magalhães
- 9) Entre quais planetas se encontra o cinturão de asteroides?
- a) Júpiter e Saturno
 - b) Marte e Urano
 - c) Terra e Marte
 - d) Netuno e Urano
 - e) Júpiter e Marte
- 10) Marque com x o (s) componente (s) do Sistema Solar:
- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Satélites artificiais | <input type="checkbox"/> Satélites naturais |
| <input type="checkbox"/> Planetas | <input type="checkbox"/> Meteoroides |
| <input type="checkbox"/> Cometas | <input type="checkbox"/> Sol |
| <input type="checkbox"/> Asteroides | <input type="checkbox"/> Planetas-anões |
| <input type="checkbox"/> Estrelas | <input type="checkbox"/> Constelações |
| <input type="checkbox"/> Instrumentos espaciais | <input type="checkbox"/> Buraco negro |
| <input type="checkbox"/> Lua | <input type="checkbox"/> Ceries |
| <input type="checkbox"/> Via láctea | <input type="checkbox"/> Plutão |
| <input type="checkbox"/> Cinturão de Kuiper | <input type="checkbox"/> Nuvem de Oorth |

