



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



**THAUANE LIMA DE SOUZA**

**O USO DE VÍDEO E JOGO EDUCATIVOS COMO INSTRUMENTO DE ENSINO E  
DIVULGAÇÃO DA ASTRONOMIA**

**FEIRA DE SANTANA, BA**

**2016**

**THAUANE LIMA DE SOUZA**

**O USO DE VÍDEO E JOGO EDUCATIVOS COMO INSTRUMENTO DE ENSINO E  
DIVULGAÇÃO DA ASTRONOMIA**

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

Orientador: Profa. Dra. Ana Carla Peixoto Bitencourt  
Coorientador: Prof. Dr. Eduardo Brescansin de Amôres

**FEIRA DE SANTANA, BA**

**2016**

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



## ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

CANDIDATO (A): THAUANE LIMA DE SOUZA

DATA DA DEFESA: 21 de dezembro de 2016 LOCAL: Auditório do Observatório Astronômico Antares

HORÁRIO DE INÍCIO: 14:06

MEMBROS DA BANCA		FUNÇÃO	TÍTULO	INSTITUIÇÃO DE ORIGEM
NOME COMPLETO	CPF			
ANA CARLA PEIXOTO BITENCOURT	967.726.625-04	Presidente	DR	UEFS
DAGOBERTO DA SILVA FREITAS	341.965.955-53	Membro Interno	DR	UEFS
KILDER LEITE RIBEIRO	597.509.286-87	Membro Externo	DR	UFRB

### TÍTULO DEFINITIVO DA DISSERTAÇÃO\*:

O USO DE VÍDEO E JOGO EDUCATIVOS COMO INSTRUMENTO DE ENSINO E DIVULGAÇÃO DA ASTRONOMIA.

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

Em sessão pública, após exposição de 35 min, o(a) candidato(a) foi argüido(a) oralmente pelos membros da banca, durante o período de 37 min. A banca chegou ao seguinte resultado\*\*:

- APROVADO(A)  
 INSUFICIENTE  
 REPROVADO(A)

\*\* Recomendações<sup>1</sup>: Revisão da Dissertação conforme sugestão da Banca.

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

Feira de Santana, 21 de dezembro de 2016

Presidente: Ana Carla P. Bitencourt  
Membro 1: Dagoberto da Silva Freitas  
Membro 2: Kilder Leite Ribeiro  
Membro 3: \_\_\_\_\_  
Candidato (a): Thauane Lima de Souza  
Coordenador do PGAstro: Renato M. F. D. S.

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



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

**CANDIDATO (A):** THAUANE LIMA DE SOUZA

**DATA DA DEFESA:** 21 de dezembro de 2016    **LOCAL:** Sala 03 do LABOFIS - UEFS

**HORÁRIO DE INÍCIO:** 14:06

- Vídeo: "Desvendando o Universo"

- Jogo de Tabuleiro: "Trilha Espacial"

Feira de Santana, 21 de dezembro de 2016.

Presidente: Dr. Carl P. Bell

Membro 1: Prof. Dr. Sérgio da Silva Costa

Membro 2: Prof. Dr. [assinatura]

Membro 3: \_\_\_\_\_

Candidato (a): Thauane Lima de Souza

Coordenador do PGAstro: Prof. Dr. [assinatura]

## Ficha Catalográfica – Biblioteca Central Julieta Carteado

Souza, Thauane Lima de

S719u            O uso de vídeo e jogo educativos como instrumento de ensino e divulgação da Astronomia / Thauane Lima de Souza. – Feira de Santana, 2016.

100 f. : il.

Orientadora: Ana Carla Peixoto Bitencourt.  
Coorientador: Eduardo Brescansin de Amôres.

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

1. Astronomia – Estudo e ensino. 2. Jogos educativos. I.

A minha mãe, pai e irmã por toda dedicação, a eles todos os créditos.

Dedico

## AGRADECIMENTOS

A Deus por tudo que tem feito, e me permitido alcançar. Sem Ele não chegaria até aqui.

A meu pai Antonio e minha mãe Cristina por sempre me apoiarem e me incentivarem em todas as minhas decisões, a minha eterna gratidão.

A minha irmã Fernanda e a meu cunhado Jairo, pelo carinho sempre dispensado.

A Thaís por sempre estar ao meu lado dando o apoio necessário.

Aos meus amigos, pelo incentivo, por não me deixarem desistir, pelas palavras de carinho e por todo o apoio que sempre me dedicaram.

A minha orientadora Profa. Dra. Ana Carla Bitencourt e a meu coorientador Prof. Dr. Eduardo Brescansin de Amôres, por toda atenção, dedicação e apoio em todos os momentos.

A Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Vera Aparecida, pelas sábias palavras, que sempre vieram no momento certo.

A meus colegas de pós-graduação os quais caminharam comigo nessa jornada sempre me apoiando e tornando a jornada mais leve.

A todos que dispensaram palavras de incentivo e força o meu muito obrigada.

“O conhecimento torna a alma jovem e diminui a amargura da velhice. Colhe, pois, a sabedoria. Armazena suavidade para o amanhã”.

Leonardo da Vinci

## SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES	x
RESUMO	xiii
ABSTRACT	xiv
CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO 2 - REVISÃO DA LITERATURA	4
2.1 – Os Jogos Educativos	4
2.2 – Os Vídeos Educativos	9
2.2 –Aplicação dos jogos e vídeos educativos na educação formal e não formal	11
CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA E ELABORAÇÃO DO PRODUTO	15
3.1 – Metodologia	15
3.2 – Elaboração dos Produtos	17
3.3 – O Vídeos Desvendando o Universo	18
3.4 – O Jogo “Trilha Espacial”	21
3.5 – Integração dos materiais elaborados	25
CAPÍTULO 4 – DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	26
4.1 – Análise do Pré-teste	26
4.2 – Análise do Vídeo e Jogo	31
4.3 – Análise do Pós-teste	37
CAPÍTULO 5 – CONCLUSÕES	44
REFERÊNCIAS	46
APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	49
APÊNDICE B – PRÉ / PÓS TESTE	50
APÊNDICE C – MANUAL DO JOGO	53
APÊNDICE D – PERGUNTAS DO JOGO TRILHA ESPACIAL	55
APÊNDICE E - ROTEIRO DE APLICAÇÃO DA OFICINA DESVENDANDO O SISTEMA SOLAR EM AMBIENTES FORMAIS DE ENSINO	77
APÊNDICE F - ROTEIRO DE APLICAÇÃO DA OFICINA DESVENDANDO O SISTEMA SOLAR EM AMBIENTES NÃO FORMAIS DE ENSINO	79
APÊNDICE G – FALA DO PERSONAGEM ZEQUINHA	80
APÊNDICE H – REFERÊNCIAS DAS IMAGENS DO VÍDEO DESVENDANDO O UNIVERSO	88

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 01 – Imagens de Trechos do Vídeo “Desvendando o Universo”.	19
FIGURA 02 – Esquema dos Temas Abordados no Jogo e no Vídeo.	19
FIGURA 03 – Imagem do Tabuleiro do Jogo.	21
FIGURA 04 – Imagem da Carta “Planetas e Planetas Anões”.	21
FIGURA 05 – Imagem da Carta “Eclipse”.	22
FIGURA 06 – Imagem da Carta “Conhecimentos Gerais”.	22
FIGURA 07 – Imagem da Carta “Estações do Ano”.	23
FIGURA 08 – Imagem da Carta “Constelações”.	23
FIGURA 09 – Imagem da Carta “Coringa”.	24
FIGURA 10 – Gráfico da Porcentagem de Acertos do Ensino Fundamental Pré-Teste.	26
FIGURA 11 – O mesmo que para a Figura 10, mas para o Ensino Médio.	27
FIGURA 12 – Porcentagem de acertos pra o Pré-Teste de acordo com os Temas para as turmas do Ensino Fundamental.	27
FIGURA 13 – O mesmo que para a Figura 12, mas para o Ensino Médio.	28
FIGURA 14 – Porcentagem de acertos para o Pré-Teste para o Ensino Fundamental e Médio para cada um dos Temas.	30
FIGURA 15 – Questões respondidas durante a aplicação do Jogo por Tema no Ensino Fundamental.	32
FIGURA 16 – O mesmo que para a Figura 15, mas para as Turmas do Ensino Médio.	32
FIGURA 17 – Porcentagem de acerto no Jogo por Tema nas Turmas do Ensino Fundamental.	33
FIGURA 18 – O mesmo que para a Figura 17, mas para Ensino Médio.	34
FIGURA 19 – Porcentagem de acerto no Pré-Teste e Jogo para o Ensino Fundamental.	35
FIGURA 20 – O mesmo que para a Figura 19, mas para Ensino Médio.	35
FIGURA 21 – Porcentagem de acerto no Pós-Teste para cada um dos temas no Ensino Fundamental.	37
FIGURA 22 – O mesmo que para a Figura 21, mas para Ensino Médio.	37
FIGURA 23 – Porcentagem de acerto no Pós-Teste para o Ensino Fundamental e Médio para cada um dos Temas.	38
FIGURA 24 – Comparação entre as respostas corretas no Pré e Pós-Teste para as turmas do Ensino Fundamental.	39
FIGURA 25 – O mesmo que para a Figura 24, mas para Ensino Médio.	40
FIGURA 26 – Comparativo no acerto das questões do Ensino Fundamental entre o Pré e Pós-Teste.	41

FIGURA 27 – Comparativo no acerto das questões do Ensino Médio entre o Pré e Pós-Teste.	42
---	----

### LISTA DE TABELAS

TABELA 01 – Classificação de jogos de acordo com cada tipo de estrutura mental considerando suas finalidades.	06
TABELA 02 – Quantitativo de alunos que participaram da pesquisa por turma.	16

### LISTA DE QUADROS

QUADRO 01 – Síntese da produção e aplicação de jogos realizada por Campos, Bortolomo e Felicio.	12
QUADRO 02 – O mesmo que para o Quadro 01, mas para o trabalho de Pereira, Fusinato e Neves.	13
QUADRO 03 – O mesmo que para o Quadro 01, mas para o trabalho de Silvia.	13
QUADRO 04 – Exemplo de aplicação em ambiente não formal realizado na UNB.	14
QUADRO 05 – O mesmo que para o Quadro 04, mas para o Museu de Ciência e Tecnologia da Bahia.	14
QUADRO 06 – O mesmo que para o Quadro 04, mas para o Museu Antares de Ciência e Tecnologia.	14

## RESUMO

Atualmente, em virtude das várias opções tecnológicas, do vasto acesso à informação e da desmotivação de alguns estudantes, muito se discute na literatura sobre a forma de ensino de modo que ela se torne diversificada e atrativa. O modelo professor/sala de aula com o ensino tradicional tem deixado de ser o principal meio no processo de ensino-aprendizagem. Diante desse novo paradigma educacional, surge a necessidade de buscar estratégias que aumentem o interesse, a motivação e conseqüentemente o nível de aprendizagem dos alunos. Neste sentido, temos as formas lúdicas de ensino, como, por exemplo, a aplicação de jogos didáticos, que estão cada vez mais presentes no ambiente escolar. A partir desse contexto, foi elaborado um jogo didático, intitulado “Trilha Espacial” e um vídeo educativo chamado “Desvendando o Universo”, cuja temática trata sobre Planetas e Planetas Anões, Eclipse, Estações do Ano, Conhecimentos Gerais de Astronomia e Constelações. Em particular, estas ferramentas podem ser utilizadas em ambientes de ensino formal e não formal. Neste trabalho o produto foi aplicado em cinco turmas do Ensino Fundamental e quatro do Ensino Médio do Colégio Estadual Ferreira Pinto. A sondagem do conhecimento prévio e do aprendizado após a aplicação das atividades foi realizada por meio de pré e pós-testes sobre os temas citados.

**Palavra chave:** Astronomia, Jogo Didático, Vídeo Educativo.

## ABSTRACT

Currently, due to the various technological options, the vast access to information and the demotivation of some students, much is discussed in the literature about the way of teaching so that it becomes diversified and attractive. The teacher / classroom model with traditional teaching has leaved to be the main medium in the teaching-learning process. Faced with this new educational paradigm, the need arises to seek strategies that increase the interest, the motivation and consequently the level of learning of the students. In this sense, we have the ludic forms of teaching, such as the application of didactic games, which are increasingly present in the school environment. From this context, a didactic game, entitled "Space Track" and an educational video called "Unraveling the Universe", was created. The theme is about Planets and Dwarf Planets, Eclipse, Seasons of the Year, General Astronomy and Constellations. In particular, these tools can be used in both formal and non-formal learning environments. In this work the product was applied in five classes of Elementary School and four of the High School of the Colégio Estadual Ferreira Pinto. The survey of prior knowledge and learning after the implementation of activities was carried out through pre- and post-tests on the above topics.

**Keyword:** Astronomy, Didactic Game, Educational Video.

## CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

A transmissão dos conteúdos da Astronomia apresenta algumas dificuldades, como a falta de interesse de alguns estudantes, a deficiência na formação de alguns professores, o conteúdo limitado nos livros didáticos e até mesmo a ausência de um ambiente interativo de aprendizagem (Leite e Hosoume, 2005).

A pesquisa realizada por Leite e Hosoume em 2005 também revelou que, de forma geral, os conteúdos relacionados à Astronomia estão restritos ao 6º ano do Ensino Fundamental e que no Ensino Médio os conteúdos se resumem normalmente às Leis de Kepler e a Gravitação Universal.

Os limitados conteúdos da Astronomia na formação escolar, o acesso escasso a materiais paradidáticos e o ensino baseado na pedagogia tradicional também têm se tornado um entrave na disseminação dessa ciência.

Pereira et al. (2011) fazem restrições à metodologia tradicional de ensino:

*O modelo de ensino pautado na transmissão – recepção de informação é reprovado atualmente por, pelo menos, dois motivos: (1) Os novos conhecimentos crescem de forma assustadora e, juntamente com suas fontes, são acessados com facilidade e rapidez cada vez maiores; e (2) abordagens dessa natureza não contemplam os conteúdos em suas dimensões conceitual, procedimental e atitudinal, falhando, portanto, na tarefa de proporcionar, aos alunos, o desenvolvimento de habilidades e competências (PEREIRA et al, 2011).*

Reconhecendo as dificuldades encontradas, propomos a utilização de ferramentas pedagógicas alternativas. Segundo Kishimoto (1996), essas propostas devem atuar nos componentes internos da aprendizagem, já que estes não podem ser ignorados quando o objetivo é a apropriação de conhecimentos por parte do aluno.

Nesse cenário, essas ferramentas surgem como uma alternativa de propostas pedagógicas, as quais tem o objetivo de preencher algumas lacunas deixadas pelo ensino tradicional, além de favorecer na socialização e na construção do conhecimento por parte dos alunos.

Miranda (2001) utiliza o jogo didático na metodologia do ensino e relata que por meio dele alguns objetivos são alcançados, tais como os relacionados à cognição

(desenvolvimento da inteligência e da personalidade); à afeição (desenvolvimento da sensibilidade e da estima); à socialização (simulação da vida em grupo); motivação (envolvimento da ação) e por fim à criatividade.

Souza e Silva (2012) asseguram que a aplicação dos jogos didáticos tem crescido nas últimas décadas, como sendo uma ferramenta complementar a outros recursos educativos, possibilitando mais dinamicidade e interatividade nas aulas, atuando não apenas na transmissão de conhecimentos, mas também como uma forma de compartilhamento destes.

Gomes et al. (2001) relatam que, “o jogo é utilizado para atingir determinados objetivos pedagógicos, sendo uma alternativa para se melhorar o desempenho dos estudantes em alguns conteúdos de difícil aprendizagem”.

No entanto, vale ressaltar que o jogo didático é apenas uma ferramenta, que deve estar ligada a um conteúdo previamente apresentado e deve servir como um material para a fixação do conteúdo. É como Kishimoto (1996) descreve, “o jogo não é o fim, mas o eixo que conduz a um conteúdo didático específico, resultando em um empréstimo da ação lúdica para a aquisição de informações”.

Por outro lado, o vídeo é um instrumento para motivação, ilustração de conceitos ou experiências; simulações realistas de processos não observáveis na realidade ou difíceis de descrever verbalmente; veículo principal da informação, por exemplo, por meio de documentários ou apresentando professores conceituados; ou ainda como uma ferramenta para apoiar experiências em processos de aprendizagem (CORREIA, 2004).

A presente Dissertação aborda essas duas vertentes, vídeo e jogo como ferramentas para o ensino e divulgação da Astronomia. Dessa forma, nesse trabalho foram produzidos um jogo didático de tabuleiro, denominado “Trilha Espacial”, e um vídeo educativo, chamado de “Desvendando o Sistema Solar”.

Ambos abordam conteúdos sobre Planetas e Planetas Anões, Eclipse, Estações do Ano, Constelações e Conhecimentos Gerais de Astronomia, com o objetivo de auxiliar no processo de ensino-aprendizagem da Astronomia no final do Ensino Fundamental e no início do Ensino Médio.

O vídeo educativo serve de embasamento teórico para a aplicação do jogo, pois trata, em linguagem clara, sobre todos os temas relacionados às perguntas do jogo, oferecendo ao participante as noções básicas para executá-lo.

Os principais objetivos deste trabalho são:

- Discutir a importância das ferramentas pedagógicas no processo de ensino-aprendizagem;
- Confeccionar um jogo didático e um vídeo educativo com cinco temáticas de Astronomia;
- Avaliar os resultados encontrados no processo de aplicação dos materiais elaborados relacionados à Astronomia;
- Contribuir para a melhoria do ensino de Astronomia, estimulando o uso de ferramentas didático-pedagógicas no ambiente escolar;
- Auxiliar na implantação de exposições e atividades interativas sobre Astronomia em Museus de Ciências com o jogo e o vídeo elaborados.

Essa dissertação está dividida da seguinte forma. O Capítulo 2 destaca a importância de ferramentas pedagógicas no processo de ensino-aprendizagem em ambiente de ensino formal e não formal, além disso, são destacados os referenciais teóricos que embasaram a pesquisa. No Capítulo 3 é descrita a metodologia utilizada no processo de elaboração e aplicação dos materiais, também é apresentada a forma de aplicação na escola, descrevendo o público alvo envolvido no processo. Nesse capítulo também é descrito o produto da Dissertação, o vídeo e o jogo educativo.

O Capítulo 4 apresenta a análise dos resultados alcançados, bem como é feito um comparativo entre o pré e o pós-teste, que foram aplicados durante a aplicação dos materiais. Por fim, são apresentadas as Conclusões e Perspectivas. Nos apêndices encontram-se os materiais desenvolvidos para aplicação das atividades, as perguntas do jogo, o manual e o roteiro de aplicação do jogo, bem como os testes de sondagem (pré e pós-testes).

## **CAPÍTULO 2- REVISÃO DA LITERATURA**

Os materiais paradidáticos são utilizados para auxiliar o professor em assuntos específicos, podendo ser compostos por livros, vídeos, jogos, quadros, ou qualquer material que remeta ao assunto explicitado. No entanto, esses materiais têm sido modificados nos últimos anos, devido às novas tecnologias, ao acelerado processo de obtenção de informação e às novas expectativas dos alunos e professores.

Essas ferramentas foram se adaptando ao longo do tempo com o objetivo de atingir as novas demandas de ensino. Materiais dinâmicos e interativos passaram a compor o cenário da sala de aula. Professores e alunos passaram a frequentar mais assiduamente os laboratórios de informática, as salas de audiovisual e o acesso à internet começaram a fazer parte do cotidiano das aulas.

Nesse contexto, tem-se destaque algumas ferramentas como os jogos e os vídeos educativos que tendem a tornar o conteúdo mais dinâmico e proporcionar um melhor aprendizado entre os assuntos de difícil assimilação. Esse pensamento é corroborado por vários estudos, tais como, os realizados por MORATORI (2003), MIRANDA (2001), CORREIA (2004) e PEREIRA et al. (2011).

### **2.1 – Os Jogos Educativos**

O jogo acompanha o cotidiano das atividades humanas desde os tempos primitivos. O ato de jogar é tão antigo quanto o próprio homem, o ser humano sempre demonstrou interesse pelo lúdico, um impulso para o jogo (RIZZI e HAYDET, 1998).

Alguns autores buscaram conceituar os jogos por observarem a importância deles no cotidiano da humanidade. Coillois (1990) entende-o como uma atividade livre e voluntária, na qual o jogador se entrega espontaneamente. Huizinga (1993) define-o como uma atividade voluntária, com limitações de tempo e espaço, por meio de regras obrigatórias e guiadas por sentimento de tensão e alegria e de uma consciência de ser diferente da vida cotidiana.

Os conceitos expostos pelos autores trazem algumas características similares, como a voluntariedade dos jogadores, a existência de regras e as limitações de tempo e espaço. Baseados nesses conceitos, outros teóricos (KISHIMOTO, 2003; BALEN, 1995; BROUGÈRE, 1998) buscaram definir os jogos de forma cronológica, com base na sua importância, como apontados abaixo:

- No século II a. C., Aristóteles, na Grécia, indica-o como forma de preparo para a vida futura;
- No século I a. C., em Roma, o seu objetivo era o de formar soldados e cidadãos obedientes;
- No século I d. C. eles passaram a ser classificados como delituosos;
- No século XVI eles voltaram ao cotidiano das pessoas, deixando de serem considerados como algo negativo, e passando a serem entendidos como uma tendência natural. Nesse século, ele foi aplicado como um método auxiliar de ensino, com Ignácio de Loyola. O baralho também passou a ser considerado como uma forma de jogo educativo, por meio de uma nova dialética proposta por Thomas Murner;
- No século XVII, eles expandiram passando a fazer parte das tarefas didáticas nas áreas de matemática, geografia, história, entre outras. Os jogos de leitura também se ampliaram com Locke;
- No século XVIII, os jogos que eram restritos apenas à educação de príncipes e nobres, foram popularizados, surgindo os primeiros jogos de trilha e tabuleiro;
- No século XIX, eles foram inseridos na educação infantil, por meio do teórico Froebel. Dando continuidade a essa prática, Decroly implantou os jogos cartonados, destinados à educação de deficientes mentais;
- No século XX, ocorreu a expansão dos jogos na educação, teóricos como Piaget e Vygotsky passaram a relacionar o jogo com a teoria da aprendizagem.

Diante do exposto, percebe-se que os jogos ao longo do tempo passaram por várias interpretações. Inicialmente se apresentavam importantes no processo de ensino, no decorrer do tempo passaram a serem descartados e até hostilizados, voltando apenas a ter um novo significado no século XVI.

Vale ressaltar, no entanto, que os jogos, mesmo no período em que eram hostilizados, sempre apresentaram características que estimulavam o pensamento dos indivíduos, incitando o raciocínio e a interação com outras pessoas. Vygotsky (1989) corrobora com esse pensamento e afirma que por meio do jogo a criança aprende a agir, ocorrendo um estímulo à sua curiosidade, e dessa forma ela adquire iniciativa e autoconfiança, além de proporcionar o desenvolvimento da linguagem, do pensamento e da concentração.

Piaget apud Faria (1995) também afirma que o jogo apresenta uma dupla função no desenvolvimento da criança, a primeira é a de consolidar os conhecimentos já formados e a segunda é a de dar prazer ou equilíbrio emocional à criança.

Além dessas funções apresentadas por Vygotsky e Piaget, os jogos também podem ser elaborados para atingir outras finalidades, como afirma o pesquisador Fernandes (1995), “Os jogos podem ser empregados em uma variedade de propósitos dentro do contexto de aprendizado. (...) Até mesmo o mais simplório dos jogos pode ser empregado para proporcionar informações factuais e praticar habilidades, conferindo destreza e competência”.

Levando em consideração as várias finalidades dos jogos, Piaget *apud* Rizzi e Haydt, 1997, buscou classificá-los de acordo com cada tipo de estruturação mental, como observado na Tabela 1.

<b>Tipos de jogos</b>	<b>Características</b>	<b>Idade</b>
Exercício sensorial-motor	O próprio prazer do funcionamento do jogo. Repetição de gestos e movimentos simples.	Fase maternal até os dois anos. Infância e fase adulta.
Jogos simbólicos	Satisfazer o “eu” por meio de transformação do real em função dos desejos.	De dois à seis anos.
Jogos simbólicos	Frequência de desenhos, trabalhos manuais, construções com materiais didáticos.	De sete à doze anos.
Jogos de regras	Existência de um conjunto de leis impostas pelo grupo, sendo penalizado quem as descumprir.	Inicia-se aos sete anos e dura por toda a vida.

Tabela 1: Classificação de jogos de acordo com cada tipo de estruturação mental considerando suas finalidades (Piaget *apud* Rizzi e Haydt, 1997).

Nota-se que existem três grandes grupos de classificação nos quais os jogos estão inseridos, e que cada classificação engloba uma faixa etária diferenciada. No entanto, os jogos de regras são os mais comuns no desenvolvimento do indivíduo se perpetuando por toda a vida. Podemos incluir nesse tipo de jogo o xadrez, o baralho, e no âmbito sensorial motor temos o jogo de vôlei, basquete, entre outros. Outra característica peculiar desse tipo de jogo é

que ele só pode ser jogado quando o indivíduo abandona a fase egocêntrica, e começa a interagir e desenvolver os relacionamentos sociais (MORATORI, 2003).

Essa classificação é adequada também para os jogos educativos, pois propiciam a interação entre os alunos, bem como a disciplina e a responsabilidade. Nicoletti e Filho (2004) afirmam que os jogos educativos possibilitam ao aluno aprender de forma natural, prazerosa e dinâmica, pois apresentam desafios que despertam o interesse por busca de conhecimentos, além de proporcionar um maior envolvimento social, bem como a formação de conceitos éticos, de solidariedade, de regras, etc.

No contexto de utilizar o jogo como complemento no processo de educação, o jogo pode ser aplicado diariamente na sala de aula. Como afirma Rizzo (1988), não há momentos próprios para desenvolver a inteligência e outros momentos para o aluno já estar inteligente, sempre é possível progredir e aperfeiçoar-se.

No entanto, para obter um resultado satisfatório na inserção dos jogos no processo de ensino-aprendizagem, o professor deverá intervir como mediador, criando um ambiente estimulador. É necessário que o professor realize um planejamento prévio de suas ações, e que tenha os objetivos que deseja alcançar bem definidos. Sempre que o professor/mediador for aplicar o jogo no seu ambiente de ensino deverá saber o porquê e para quê ele está sendo utilizado (PERNAMBUCO, 1997).

Ao estabelecer os objetivos que irão ser alcançados com o jogo educativo, o mentor deverá:

- 1 - Ser flexível no momento de propor as regras, com a finalidade de permitir que os alunos possam expressar as suas opiniões;
- 2 - Distinguir qual regra será aplicada em cada situação;
- 3- Estimular a motivação, autoconfiança, autonomia e agilidade. (MORATORI, 2003).

Estabelecidos os objetivos a serem alcançados, o educador deverá intervir para que cada jogador participe de forma ativa nas etapas do jogo, contribuindo para a aprendizagem de todos, selecionando os recursos didáticos, avaliando os recursos e planejando ações sistemáticas (BRANDÃO et al., 2008).

Diante desse contexto, o jogo educativo se caracteriza como uma ferramenta ideal no processo de ensino-aprendizagem, que proporciona aos alunos um momento lúdico, repleto de novas descobertas, no qual desperta o interesse e motivação.

Na literatura encontramos alguns jogos que tratam sobre Astronomia e que vem contribuindo para o desenvolvimento do ensino e divulgação desta ciência, como o Kit de Astronomia, desenvolvido por Martínez e Ferreira em 2011, o qual é composto pelas seguintes atividades e jogos:

- Perfil astronômico – Jogo em grupo, de tabuleiro e de cartas, em que existem dicas para se descobrir qual fenômeno, local, cientista ou instrumento se refere à carta sorteada. O jogo foi dividido em níveis, de acordo com a dificuldade do tema.
- Trunfo Bellatrix – Jogo em dupla, de cartas, onde elas contêm informações a respeito de objetos do Sistema Solar. As cartas são comparadas a cada rodada em termos de um determinado aspecto, tal como a massa, e o competidor com a carta de maior valor vence a rodada.
- Planisfério Bellastar – É um mapa celeste, de uso individual ou em grupo, que é construído pelos próprios alunos. Como parte da atividade eles escrevem o nome das estrelas mais brilhantes do Hemisfério Sul.
- Astrolábio Aldebaran – É um instrumento de uso individual ou em grupo, no qual estudantes construirão com o intuito de medir a separação angular. Eles usarão materiais de fácil acesso, tais como transferidor e o tubo de uma caneta.
- Conservação Fusológica – É um aparato para se estudar conservação de massa e energia, utilizando-se tubos de PVC e bolinhas de diferentes massas.

Além desse Kit, encontramos os jogos Responde ou Passa- Astronomia, Jogo dos Astros e Sorte ou Azar na Astronomia, elaborados por Miranda, Gonzaga, Costa, et al. (2016), os quais têm o objetivo de preparar os alunos para a Olimpíada Brasileira de Astronomia.

## 2.2 – Os Vídeos Educativos

Entre os materiais paradidáticos disponíveis, têm-se os vídeos educativos, os quais são utilizados com o objetivo de tornar o conteúdo mais atrativo e dinâmico, além de servir de forma apropriada na inserção de um novo conteúdo, bem como para despertar a curiosidade (FERRÉS, 1996). No decorrer dos anos, os vídeos educativos foram utilizados para atingir objetivos diferenciados, tais como:

- Motivar estudantes em determinados conteúdos;
- Ilustrar conceitos ou experiências;
- Simular a realidade;
- Apoiar experiências em processos de aprendizagem (CORREIA, 2004).

Diante dos objetivos expostos, o educador deverá analisar qual vídeo se enquadra com a realidade que deseja alcançar e aplicá-lo em seu ambiente de ensino, visando tornar o conteúdo mais atrativo de forma a estimular os estudantes.

Além de alcançar esses objetivos, os vídeos educativos são inseridos como facilitadores de aprendizagem, por possuir uma linguagem de áudio e visual que estimulam a memória mnemônica, fazendo com que o estudante assimile determinados conteúdos de forma mais concisa e prazerosa (CARVALHO, 1993).

Por outro lado, os vídeos educativos também estimulam o senso crítico, o trabalho em grupo e uma maior expressão e comunicação dos alunos, além de favorecer na inserção da interdisciplinaridade, que proporciona um diálogo maior entre as diferentes disciplinas. (VARGAS, ROCHA E FREIRE, 2007).

Atualmente, os vídeos educativos também estão sendo utilizados na Educação à Distância, por se tratar de uma ferramenta que aproxima o espectador ao assunto apresentado e ter a função de abordar temas variados.

Segundo Almeida (2011) enquanto a Educação à Distância esteve focada apenas em tecnologias como rádio, material impresso e televisão, pouca atenção foi dada à atuação do professor, mas após a inserção de novas tecnologias da informação e da comunicação no campo do ensino, novos desafios foram colocados para a prática docente e para os processos de aprendizagem.

As vídeo aulas são essenciais neste processo, sendo que devem ter linguagem clara e objetiva, adequando-se a cada público alvo, estabelecendo uma conexão entre o professor, o aluno e o conteúdo (SENA, 2012).

Com o avanço da tecnologia, surgiram ferramentas que facilitam a elaboração desses vídeos educativos, como câmeras digitais, ou telefones celulares, assim como aplicativos disponibilizados gratuitamente, como *Windows Movie Maker*, *iMove*, *PowToon*, entre outros, com os quais é possível a combinação de animações e áudio, tornando o vídeo mais atrativo. Essas ferramentas possuem atributos diferentes, umas ferramentas são mais simples de manusear, outras mais complexas e com uma variedade maior de funções, no entanto, todas elas possibilitam a criação de vídeos de qualidade.

Contudo, vale ressaltar que um vídeo educativo por si só não tem a finalidade de esgotar um conteúdo, ou seja, o conteúdo exposto na apresentação de um vídeo não deverá ter a função de aprofundar um tema, mas sim de complementá-lo e torná-lo mais atrativo. Este pensamento é ratificado por Ligia Girão (2005), “um vídeo educativo é uma peça viva, mesmo confinada entre as linhas da imagem eletrônica”, sendo uma “peça” e não a única parte no processo de ensino. Desse modo, deve-se utilizar o vídeo educativo sempre embasado por conteúdos previamente ensinados.

Alguns vídeos foram encontrados relacionados à Astronomia, entre eles temos o de Borgo e Barroso, em 2009, intitulado *Jornada no Sistema Solar*, que trata sobre uma viagem em todos os planetas do Sistema Solar, abordando os seus aspectos gerais, além de tratar sobre alguns asteróides do cinturão, esse vídeo tem duração de 30 minutos, e tem sido usado em espaços de divulgação científica e em cursos de formação inicial e continuada de professores.

Borgo e Barroso (2009) apresentam também o vídeo *Eclipses Solares*, que apresenta uma visão geral sobre como ocorrem os eclipses, esse vídeo tem cerca de 5 minutos e é narrado, e com legendas em português. No contexto do Ano Internacional da Astronomia, em 2009, alguns vídeos com temas básicos de Astronomia foram elaborados em língua portuguesa, com o apoio do projeto *Ciência Viva em Portugal*.

### 2.3 – Aplicação dos jogos e vídeos educativos na educação formal e não formal

A educação é objeto de estudo de vários pesquisadores, como educadores, pedagogos, antropólogos, cientistas, economistas, psicólogos, filósofos, entre outros. Todos buscaram conceituá-la, influenciados pelo nativismo e empirismo.

Segundo Martins (2004), no nativismo o educador tinha o papel de exteriorizar a educação no indivíduo que já desenvolvia as potencialidades interiores, já no empirismo a educação era adquirida através das experiências do indivíduo.

Piaget entendia que a educação deveria possibilitar à criança um desenvolvimento amplo e dinâmico, desde a fase sensório-motor até o operatório abstrato, para ele, o indivíduo é um sujeito ativo, que aprende basicamente por meio de suas próprias ações sobre os objetos do mundo, que constrói seu próprio pensamento e organiza seu mundo.

Ainda segundo Piaget, a educação tem importância fundamental no desenvolvimento do homem, e a forma de educar torna-se o ponto chave para a construção ou desconstrução de um ser humano.

Paulo Freire relata que existem dois tipos de pedagogia, a dos dominantes, onde educação existe como uma dominação, e a do oprimido, onde se apresenta como prática de liberdade. De acordo com Freire, educar é construir, é libertar o homem do determinismo, considerando o homem como autônomo, ou seja, capaz de transformar o mundo.

Diante desses conceitos, é correto afirmar que a educação não ocorre apenas em ambientes formais de ensino, desse modo surgiram os ambientes não formais e informais. Os primeiros pesquisadores a categorizar a educação nesses três tipos foram Philip H. Coombs, Roy C. Prosser e Manzoor Ahmed em 1973. Segundo eles, a educação é um processo contínuo que se perpetua nos primeiros passos do indivíduo até a vida adulta.

Os referidos pesquisadores conceituaram a educação informal como sendo um processo natural ao qual o indivíduo adquire habilidades, conhecimentos, atitudes e valores ao longo da vida, destacando-a como a responsável pela maior parte de tudo que o indivíduo constrói na vida.

A educação formal é considerada aquela reconhecida formalmente, com estruturas hierárquicas, e divisões cronológicas de ensino, como escolas e universidades. Já para a educação não formal temos o conceito de Coombs, Prosser e Ahmed (1973), que entende como qualquer atividade educacional organizada e sistematizada que acontece fora do

ambiente formal de ensino. Essa educação deverá atender grupos específicos e ter objetivos bem definidos.

Paulston (1973) entende que a educação não formal deverá ocorrer em um curto espaço de tempo para ser assim caracterizada, e deverá atuar de forma a promover transformações concretas em grupos-alvo. São exemplos de educação não formal as exposições dos museus de ciências, os meios de comunicação e instituições que disseminem ciência, por meio de encontros, feiras de livros, entre outros.

Diante do exposto, nota-se que a educação está presente de várias formas e pode ser disseminada e classificada de acordo com as especificações expostas. Partindo desse princípio, será analisada a aplicação de jogos e vídeos educativos inseridos nesses variados ambientes de ensino. A seguir, estão descritos em forma de quadros, os resultados de alguns trabalhos acadêmicos, os quais tratam de aplicação de jogos educativos em ambiente formal de ensino e a importância dessa aplicação (Quadros 1 a 3).

**Título do Trabalho de Pesquisa:** A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem.

**Temas Abordados:** Evolução e Genética.

**Jogo de tabuleiro Aplicado:** sobre Evolução, intitulado “Evolução: A Luta Pela Sobrevivência” e sobre Genética, “Heredograma sem Mistério”.

**Público Alvo:** o jogo sobre Evolução foi aplicado em 3 escolas públicas de Botucatu, em turmas da 8ª série do Ensino Fundamental e 2ª série do Ensino Médio. O relacionado com Genética foi aplicado em 3 escolas públicas da cidade de São Manuel, com alunos de três salas do segundo ano do Ensino Médio.

**Resultados Alcançados:** Dos 14 participantes que jogaram “Evolução: A Luta Pela Sobrevivência”, 10 alunos disseram que o jogo havia ensinado algo, apresentando diferentes justificativas, 3 alunos disseram que o jogo não havia ensinado algo que não sabiam, e 1 aluno não respondeu. As respostas sobre o jogo de Genética revelaram que alunos e professoras avaliaram o jogo como positivo. Foi verificado também que alunos e professoras acreditam que o jogo auxilia na aprendizagem sobre a construção de um heredograma, favorecendo a sua compreensão e a do comportamento dos genes nas gerações futuras e passadas de suas famílias.

Quadro 1: Síntese da produção e aplicação de jogos realizada por Campos, Bortoloto e Felício (2002).

**Título do Trabalho de Pesquisa:** Desenvolvendo um jogo de tabuleiro para o Ensino de Física.

**Temas Abordados:** Mecânica, Termodinâmica, Óptica, Hidrostática, Ondulatória e Eletromagnetismo.

**Jogos de tabuleiro Aplicado:** Conhecendo a Física.

**Público Alvo:** alunos de Ensino Médio, alunos de graduação em Física, Biologia e Matemática, professores de Física do Ensino Médio e alunos de pós-graduação em Educação para a Ciência e a Matemática.

**Resultados Alcançados:** os testes foram informais e ocorreram em três etapas, ao final das etapas todos os participantes foram convidados a relatar as suas experiências e foram revelados muitos pontos positivos e promissores a respeito da prática pedagógica com jogos.

Quadro 2: O mesmo que para o Quadro 1 mas para o trabalho de Pereira, Fusinato e Neves (2009).

**Título do Trabalho de Pesquisa:** Jogo de Nave como Ferramenta para Auxílio À Aprendizagem sobre o Sistema Solar.

**Temas Abordados:** conceitos básicos de astronomia, como os planetas de nosso sistema solar com suas respectivas características (dimensão, ordem de órbita, nome, satélites, atmosfera, entre outras características básicas), e conceitos básicos de ciências, trazendo a composição do solo e gases dos planetas.

**Jogos de Informática:** Jogo de Nave

**Público Alvo:** alunos do 6º ano do Ensino Fundamental.

**Resultados Alcançados:** os resultados obtidos nas médias das respostas apresentaram pontuações favoráveis, os alunos apontaram algumas melhoras.

Quadro 3: O mesmo que para o Quadro 1 mas para o trabalho de Silva (2009).

De acordo com a análise dos trabalhos explicitados, observamos a relevância da aplicação dos jogos educativos no ambiente formal de ensino, sendo que esse tipo de material deve ser utilizado como forma de complementar o conteúdo apresentado e nunca como ferramenta única na abordagem do tema. Os trabalhos abordam aplicação de jogos em variadas áreas da Ciência, tais como Física, Biologia, Astronomia. Com o objetivo de continuar apresentando as ferramentas paradidáticas, mostramos a aplicação desses materiais em ambientes não formais de ensino. Os Quadros 4 a 6 apresentam alguns exemplos.

**Temas Abordados:** funcionamento do corpo humano.

**Público Alvo:** alunos de ensino fundamental e médio do Distrito Federal e adjacências, além de estudantes de graduação e pós-graduação na área da saúde.

**Ferramentas paradidáticas:** oficinas, palestras e exibição de vídeos.

Quadro 4: Exemplo de aplicação em ambiente não formal realizado na UnB.

**Temas Abordados:** difundir o conhecimento nas áreas de ciência e tecnologia.

**Público Alvo:** alunos de ensino fundamental e médio e estudantes de graduação e pós-graduação.

**Ferramentas paradidáticas:** exposição permanente, mostras temporárias, sessões de filmes, peças teatrais, oficinas, debates, palestras, bem como assessoria a feiras de ciência nas escolas.

Quadro 5: O mesmo que para o Quadro 4 mas para o Museu de Ciência & Tecnologia da Bahia.

**Temas Abordados:** Astronomia e arqueologia, passando por história, paleontologia e geologia.

**Público Alvo:** alunos do ensino fundamental e médio e estudantes de graduação e pós-graduação

**Ferramentas paradidáticas:** exposição permanente, mostras temporárias, sessões de filmes, jogos educativos nas “Férias Divertidas” e palestras.

Quadro 6: O mesmo que para o Quadro 4 mas para o Museu Antares de Ciência e Tecnologia.

Nota-se a variedade de materiais paradidáticos que são aplicados nos ambientes não formais de ensino, entre eles a exposição de vídeos e jogos educativos, que estão inseridos no cotidiano da grande maioria dos museus e centros de ciência.

Diante do uso dessas ferramentas pedagógicas, concluímos que é de grande importância o professor/educador inseri-las no ambiente de ensino, ao passo que é fundamental a apresentação das mesmas em ambientes não formais de ensino, com a finalidade de aprimorar o conhecimento prévio do seu público alvo, bem como tornar os ambientes mais atrativos, contribuindo para um aumento no número de visitas.

## **CAPÍTULO 3 - METODOLOGIA E ELABORAÇÃO DO PRODUTO**

Este capítulo se propõe a descrever as etapas envolvidas na realização da pesquisa, a metodologia adotada e o processo de elaboração do vídeo e do jogo educativo sobre temas de Astronomia presentes no Ensino Médio e Fundamental.

### **3.1 - Metodologia**

No processo de elaboração do presente trabalho foram realizadas consultas bibliográficas com o objetivo de contribuir para o embasamento teórico referente aos assuntos explorados nesta pesquisa, como, por exemplo, temas relacionados aos conteúdos de Astronomia abordados no Ensino Médio e Fundamental, a teoria da aprendizagem e a utilização e confecção de ferramentas pedagógicas.

Segundo Lakatus (2000), a pesquisa bibliográfica não é a mera repetição do que já foi dito ou escrito sobre certo assunto, mas propicia o exame de um tema sob novo enfoque ou abordagem, chegando a conclusões inovadoras.

A teoria de ensino-aprendizagem de Piaget e Vygotsky ofereceu os princípios básicos nesta pesquisa, por se tratar de uma teoria que fortalece as relações entre o sujeito e o formador, no sentido de apoiar o construtivismo com o objetivo de propor o conhecimento como algo que vem sendo construído e gerado a partir do questionamento e por meio da interação entre os indivíduos contribuindo para aprendizagem.

Para a elaboração deste trabalho, bem como para a confecção do vídeo e do jogo educativos, foi adotada uma sequência didática, por se tratar de um processo sequenciado de aplicação dos materiais, que culminou na elaboração de roteiros de aplicação das atividades nos ensinos formal e não formal.

Para aplicação, avaliação e análise do vídeo e do jogo educativos confeccionados foram utilizados os métodos de pesquisa quantitativa e qualitativa, que permitiu uma análise estatística por meio de tabelas e gráficos, bem como uma análise do envolvimento dos alunos que participaram das atividades propostas.

Segundo Oliveira (2002), o método quantitativo é utilizado no desenvolvimento de pesquisas no campo social, de opinião, comunicação, mercadológico, administrativo e econômico, o qual representa de uma forma geral a garantia de resultados, evitando enganos e distorções na interpretação de dados.

Por outro lado, o método qualitativo é utilizado por sua capacidade de fazer emergir aspectos novos, de ir ao fundo do significado e de estar na perspectiva do sujeito. Esse método é apto para descobrir novos nexos e explicar significados, levando em consideração algumas variáveis como motivações e comportamentos completamente inesperados, que não surgiriam utilizando um questionário estruturado, cuja característica técnica é a uniformidade do estímulo (SERAPIONI, 2000).

A delimitação do universo desta pesquisa deu-se no momento em que foram aplicados os materiais elaborados. Esse universo foi delimitado por 185 alunos, do Colégio Estadual Ferreira Pinto, sendo distribuídos conforme a Tabela 2.

<b>Turmas</b>	<b>9ºA</b>	<b>9ºB</b>	<b>9ºC</b>	<b>9ºD</b>	<b>9ºE</b>	<b>1ºA</b>	<b>1ºB</b>	<b>1ºC</b>	<b>1ºD</b>	<b>Total de Alunos</b>
<b>Número de Alunos</b>	17	26	30	13	30	22	13	13	21	<b>185</b>

Tabela 2: Quantitativo de alunos que participaram da pesquisa por turma.

A sondagem do conhecimento prévio dos estudantes foi feita por um questionário (pré-teste) que foi aplicado antes das atividades com os materiais elaborados. O mesmo questionário foi utilizado para avaliar o conhecimento adquirido e retido pelos estudantes (pós-teste) que participaram da pesquisa.

A etapa de aplicação deste trabalho foi executada obedecendo a seguinte ordem:

- Assinatura do Termo de Consentimento;
- Pré-teste;
- Aplicação dos materiais elaborados;
- Pós-teste.

Inicialmente, a pesquisadora foi ao Colégio Estadual Ferreira Pinto para conhecer as turmas e explicar sobre a pesquisa que estava sendo realizada. Nesse momento, foi entregue o Termo de Consentimento (Apêndice A) aos alunos que se mostraram interessados em participar da pesquisa para providenciarem a assinatura junto ao seu responsável legal. Os alunos foram informados que só poderiam participar se entregassem os termos assinados no dia da aplicação das atividades.

Os pré e pós-testes foram compostos por dez perguntas objetivas relacionadas a cinco temas de Astronomia, a saber: Planetas e Planetas Anões, Eclipses, Estações do Ano, Conhecimentos Gerais e Constelações. Para cada tema foram elaboradas duas questões, totalizando as dez perguntas do questionário, como pode ser visto no Apêndice B. A coleta dos dados durou aproximadamente um mês, sendo que cada turma participou individualmente do processo da pesquisa.

O produto da pesquisa foi aplicado em cada turma separadamente e foram utilizadas duas aulas para a realização das atividades. Inicialmente foram entregues aos alunos o pré-teste, os quais tiveram em média 15 minutos para respondê-lo. Após o recolhimento dos pré-testes, os alunos assistiram o vídeo “Desvendando o Universo”, que tem duração de aproximadamente, 24 minutos e é descrito na Seção 3.2 do presente capítulo. Após o término do vídeo, os estudantes foram divididos em grupos, os quais iniciaram o jogo Trilha Espacial, descrito na Seção 3.3.

Ao finalizar o jogo os alunos foram liberados das atividades e informados que após uma semana iriam ser submetidos à realização do pós-teste, para avaliar o nível de assimilação do conteúdo apresentado.

Para a aplicação do pós-teste foi solicitado ao professor das turmas quinze minutos do tempo da aula para que os alunos, que participaram das atividades da pesquisa, pudessem responder o pós-teste. De posse dos pré e pós-testes respondidos, passou-se para a etapa de análise dos dados.

### **3.2 – Elaboração dos produtos**

Foi elaborado um vídeo e um jogo de tabuleiro com conteúdos de Astronomia visando contribuir com o processo de ensino-aprendizagem na educação básica desta importante área do conhecimento.

Os temas de Astronomia abordados são cinco: Planetas e Planetas anões, Eclipse, Estações do Ano, Conhecimentos Gerais e Constelações. Os temas foram escolhidos tendo como base o conteúdo das provas das Olimpíadas Brasileiras de Astronomia do nível 3 e 4, que abrangem alunos do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental e alunos do Ensino Médio.

Os produtos elaborados podem ser utilizados em diferentes ambientes de ensino, formais e não formais. Por exemplo, em espaços formais como nas escolas, os professores podem usar o material para auxiliá-lo no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos

apresentados. Em ambientes de ensino não formais, como Museus e Centros de Ciências, podem fazer parte de exposições, ou de momentos relacionados à Astronomia, com o objetivo de tornar o processo mais interativo e dinâmico. Aqui elaboramos roteiros de aplicação das atividades para ambientes de ensino formal e não formal, que se encontram nos Apêndices E e F, respectivamente.

Para a aplicação dos produtos elaborados é necessário apenas um computador com projetor e caixas de som, o jogo pode ser executado em mesas, ou em cavaletes, que o tornará mais interativo.

### 3.3 – O vídeo Desvendando o Universo

O vídeo educativo foi elaborado em um aplicativo chamado *PowToon*, criado em 2012, que é um serviço de nuvem que permite o desenvolvimento de apresentações animadas e vídeos explicativos<sup>1</sup>.

Inicialmente foram escolhidas as imagens que iriam compor a apresentação do vídeo. As imagens escolhidas foram extraídas de alguns sites como o do Centro de Ciência Viva do Algarve<sup>2</sup> e da NASA<sup>3</sup> por meio do sítio<sup>4</sup>, todas as referências das imagens estão descritas no Apêndice H, por ordem que estão dispostas no vídeo.

Após a escolha das imagens, foi gravado o áudio da fala do personagem “Zequinha”, que acompanha o público durante toda a exposição do vídeo. Em seguida, as imagens e as animações foram editadas no *PowToon*. O aplicativo só permite a criação de vídeos com duração de cinco minutos e foi necessário criar cinco vídeos, sendo que os mesmos foram depois unidos em um único vídeo de aproximadamente 24 minutos com o uso do *Windows Live Movie Maker*. A Figura 1 mostra algumas imagens existentes no vídeo.

---

<sup>1</sup> <https://prezi.com/v1wvoenw7h1r/editores-de-apresentacao/>

<sup>2</sup> <http://www.ccvalg.pt/public/cont.php?id=2&subid=1>

<sup>3</sup> *National Aeronautics and Space Administration.*

<sup>4</sup> [http://www.nasa.gov/multimedia/imagegallery/image\\_feature\\_357.html](http://www.nasa.gov/multimedia/imagegallery/image_feature_357.html)



Figura 1: Imagens de trechos do vídeo “Desvendando o Universo”.

O vídeo simula uma viagem pelo Sistema Solar, o personagem Zequinha convida os espectadores a entrar na nave e viajar pelos planetas, satélites naturais, planetas anões, asteroides, cometas, e constelações, e aborda sobre os fenômenos de eclipses e estações do ano, além de contextualizar a nossa Galáxia no Universo.

O vídeo aborda todos os conteúdos do jogo, conforme esquema da Figura 2.

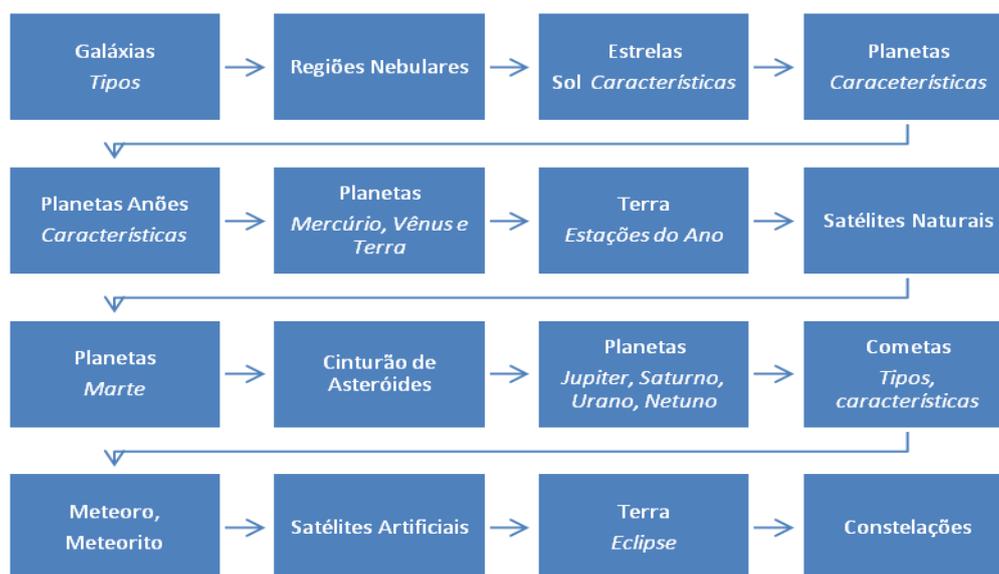


Figura 2: Esquema dos temas abordados no jogo e no vídeo.

Inicialmente, o personagem Zequinha conceitua as galáxias, relata sobre as suas formas, descreve a nossa Galáxia, a Via Láctea e a galáxia de Andrômeda. Em seguida conceitua as regiões nebulares, e mostra algumas imagens representativas. Após essa descrição, o personagem simula uma hipotética entrada do foguete na órbita de uma estrela, conceitua e aponta as suas características, bem como relata sobre a evolução e a evolução do Sol.

O personagem, após abordar sobre o Sol, descreve as diferenças entre planetas e planetas anões, fornece características do planeta anão Plutão e dos planetas Mercúrio, Vênus e Terra. Quando a viagem espacial chega à Terra, o personagem descreve sobre as suas características, tais como o movimento de rotação e revolução, relata sobre as estações do ano, e segue falando sobre o nosso satélite natural, a Lua.

O personagem segue a viagem pelos demais planetas, descrevendo as características de Marte e de seus satélites naturais, e passa pelo Cinturão Principal de Asteroides. Chegando em Júpiter, descreve as suas principais características, depois passa por Saturno, Urano e Netuno, onde também os descreve.

Quando o personagem chega a Netuno, ele sugere pegar uma “carona” em um cometa, e aproveita para descrever as suas formas, características e tipos. Relata sobre um cometa conhecido, o Halley, e em seguida simula o pouso em um meteoro, conceituando-o e descrevendo as diferenças entre ele e o meteorito.

No caminho de volta para a Terra, o personagem observa um satélite artificial passando, o conceitua e relata as suas características, em seguida o personagem simula o pouso de volta ao planeta Terra. Chegando ao Planeta ele fica impressionado com a Lua e observa que está ocorrendo um eclipse, nesse momento ele descreve os tipos de eclipses e suas características.

Para finalizar, o personagem observa as constelações e descreve as constelações do zodíaco e Órion.

Após a qual, o personagem finaliza a sua viagem pelo Sistema Solar, e sugere a todos os espectadores que possam a cada dia observar mais o céu e perceber as suas belezas e particularidades.

### 3.4 – O Jogo “Trilha Espacial”

O jogo é composto por um tabuleiro (Figura 3) contendo 50 casas, 04 pinos, 01 dado.



Figura 3: Imagem do tabuleiro do Jogo. Fonte: próprio autor.

O jogo possui 20 cartas com perguntas de cada um dos cinco conteúdos citados acima, totalizando 100 cartas, além de 20 cartas contendo curiosidades sobre a Astronomia que estão inseridas na carta “Coringa”, totalizando 120 cartas do jogo. O manual do jogo e todas as perguntas encontram-se no Apêndice D, respectivamente. As figuras 4-9 mostram imagens das cartas (frente e verso).

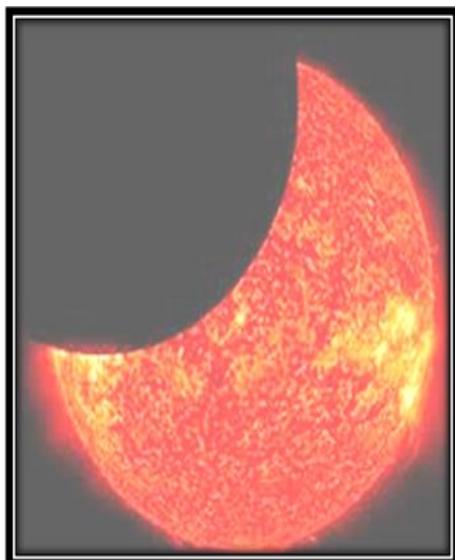


1) O Sistema Solar é composto por alguns elementos que orbitam ao redor do Sol, como por exemplo:

- a) Planetas
- b) Asteróides
- c) Cometas
- d) Todas as alternativas anteriores

Figura 4: Imagem da carta “Planetas e Planetas Anões” (frente e verso).

Fonte: <http://www.infoescola.com/astronomia/sistema-solar/>

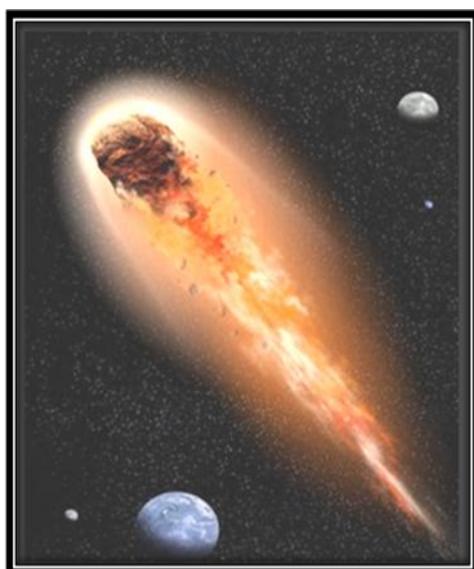


21) Complete: Eclipse acontece quando um corpo entra na \_\_\_\_\_ de outro.

- a) Posição
- b) Direção
- c) Inclinação
- d) Sombra**

Figura 5: Imagem da carta “Eclipse” (frente e verso).

Fonte: <http://www.nasa.gov/content/solar-dynamics-observatory-sees-lunar->



61) Um corpo celeste que orbita uma estrela, reflete a luz da mesma e é dominante em sua órbita, recebe o nome de:

- a) Planeta anão
- b) Asteróide
- c) Planeta**
- d) Cometa

Figura 6: Imagem da carta “Conhecimentos Gerais” (frente e verso).

Fonte: <http://blogdeastronomia0012.blogspot.com.br/2016/01/asteroide-cometa-e-meteoro-saiba.html>

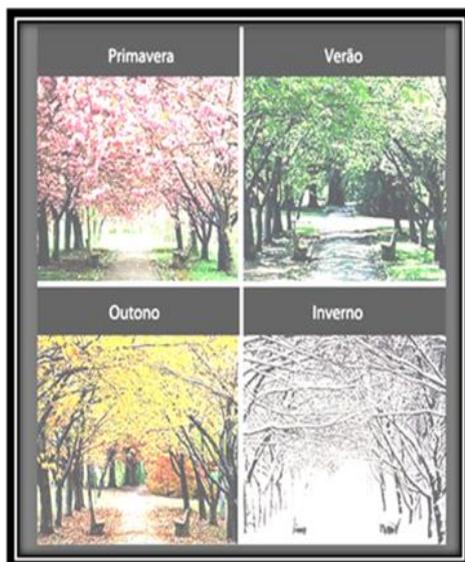
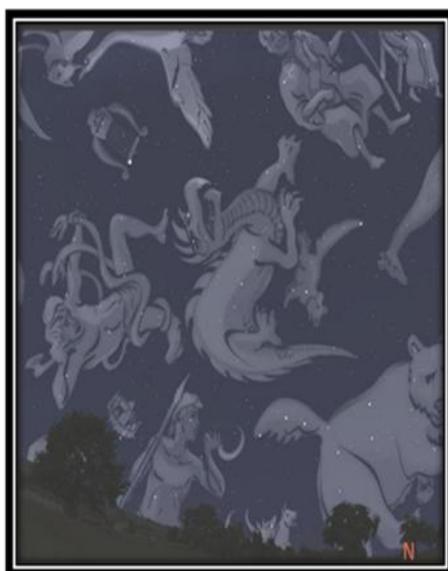


Figura 7: Imagem da carta “Estações do Ano” (frente e verso).

Fonte: <http://www.abcdobonsai.com.br/as-estacoes-do-ano-no-brasil/>

41) A Terra movimenta-se em torno do Sol e um dos seus movimentos é importante para descrever as estações do ano. Qual?

- a) Revolução
- b) Rotação
- c) Precessão
- d) Nutação



81) Na Astronomia, Constelação significa um agrupamento aparente de estrelas no céu. No entanto, com o acúmulo de descobertas astronômicas, sobretudo do último século, tornou-se necessário definir oficialmente os limites de cada uma no céu, isto é, onde começa e termina, para não haver superposição de estrelas. Assim, quantas constelações (regiões bem definidas no céu) existem oficialmente na Astronomia?

- a) 70
- b) 80
- c) 93
- d) 88

Figura 8: Imagem da carta “Constelações” (frente e verso).

Fonte: <http://www.stellarium.org/>



Figura 9: Imagem da carta “Coringa” (frente e verso).

Fonte: <http://bibliotecaets.blogspot.com.br/2011/02/baralhos-coringas.html>

O tabuleiro foi elaborado tendo como fundo uma imagem da galáxia espiral de Andrômeda. A trilha convida o jogador para a simulação de uma viagem pelo Sistema Solar, com o Sol representado no centro do tabuleiro. À medida que o jogador vai avançando as casas ele vai se deparando com os planetas do nosso Sistema. Os planetas estão dispostos sem escala de posição e tamanho, em virtude da dificuldade de adequá-los ao tamanho do tabuleiro, no entanto, estão com distâncias e tamanhos diferentes para distingui-los.

Os conteúdos da carta 01 “Planetas e Planetas Anões” são relacionados às características, classificações e estruturas dos planetas e planetas anões. Já os da carta 02 “Eclipse” relatam sobre os tipos, características e classificações dos eclipses. Os apontados na carta 03 “Estações do Ano” tratam sobre as características, diferenças e particularidades relacionadas com cada estação do ano. Os descritos na carta 04 “Conhecimentos Gerais” expõem características de objetos celestes como satélites naturais, meteoros, meteoritos, classificações de cometas e tipos de galáxias. Na carta 05 “Constelações” são apontadas propriedades das principais constelações. Na carta 06 “Coringa” encontram-se curiosidades sobre o Universo, como, por exemplo, sobre a Lua, o telescópio Hubble, entre outras.

O manual, que se encontra no Apêndice C, servirá de auxílio aos jogadores em todas as etapas do jogo. Ele trás as regras de como iniciar, o que fazer durante o jogo, e os critérios que devem ser utilizados em caso de empate.

Recomenda-se que este jogo seja utilizado por quatro ou cinco pessoas em cada equipe, e que tenha no máximo cinco equipes. Em virtude do nível de dificuldade das perguntas, bem como a estrutura do jogo, exige-se, preferencialmente, que os jogadores sejam alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, ou que estejam cursando o Ensino Médio.

Um jogador de cada equipe lançará o dado a fim de definir quem irá começar o jogo. A equipe que obtiver o maior número no dado é a que iniciará. Definida a ordem de cada equipe, o dado será lançado e o número que cair corresponderá à carta de perguntas que a equipe irá responder. Tirando 01, a equipe pegará a pergunta referente ao tema “Planetas e planetas anões”, 02 corresponderá ao tema “Eclipse”, 03 ao tema “Estações do Ano” e assim sucessivamente.

A equipe que acertar a pergunta avançará a quantidade de casas indicadas no dado, se errar permanecerá no mesmo lugar. Se a equipe não acertar a pergunta, a mesma será feita para a equipe posterior, e assim sucessivamente. Vencerá o jogo a equipe que chegar primeiro à casa “Chegada”.

### **3.5 – Integração dos materiais elaborados**

O vídeo “Desvendando o Universo” foi elaborado seguindo todos os assuntos abordados no jogo “Trilha Espacial”. Buscou-se, dessa forma, uma total integração entre ambos, o que permite que mesmo com conhecimentos prévios limitados, os participantes possam ter bom êxito ao participar do jogo, haja vista que o conteúdo é abordado no vídeo.

Essa integração foi criada com o objetivo de permitir que o jogo possa ser aplicado em vários ambientes de ensino, tanto formal quanto não formal, sugerindo a apresentação em ambientes não formais de ensino, como Museus de Ciências, Feiras de Tecnologias e outros ambientes que tenham como principal objetivo transmitir o conhecimento científico.

## CAPÍTULO 4 – DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A análise dos dados das turmas do Colégio Estadual Ferreira Pinto, foi feita de forma quantitativa e qualitativa, haja vista que foram corrigidos os pré e pós-testes, bem como registrados todos os comentários dos alunos durante a apresentação. Serão apresentadas nesse capítulo as análises referentes ao pré e pós-testes assim como a análise da aplicação do jogo.

### 4.1 - Análise do Pré-teste

O pré-teste foi aplicado com o objetivo de mensurar o nível de aprendizado das turmas, relacionado aos conteúdos que seriam abordados durante a exibição do vídeo e da aplicação do jogo. Conforme apresentado no Capítulo 3, o pré-teste foi aplicado para 116 e 69 alunos de turmas do Ensino Fundamental (9º ano) e do Ensino Médio (1º ano), respectivamente.

As figuras 10 e 11 mostram os gráficos da porcentagem dos acertos para as turmas do Ensino Fundamental e Médio, respectivamente. Para a elaboração de ambos os gráficos, a porcentagem foi calculada levando em conta o número médio de acertos para cada turma, o qual foi obtido a partir do número de questões corretas de cada aluno, em relação ao número total, que em nosso caso foi de 10 questões.

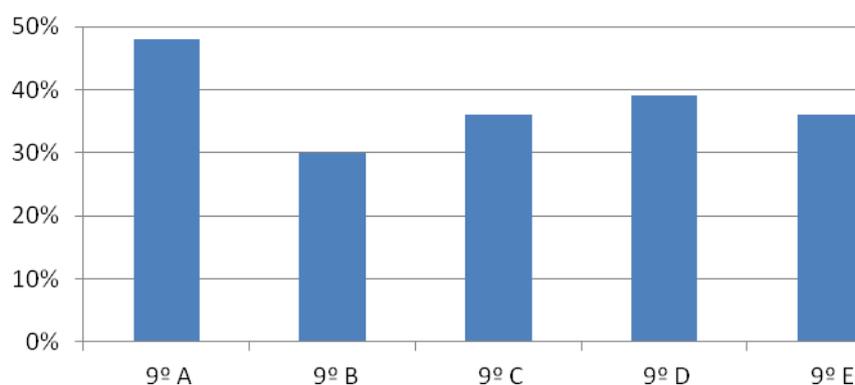


Figura 10: Gráfico da porcentagem de acertos no Ensino Fundamental para o pré-teste.

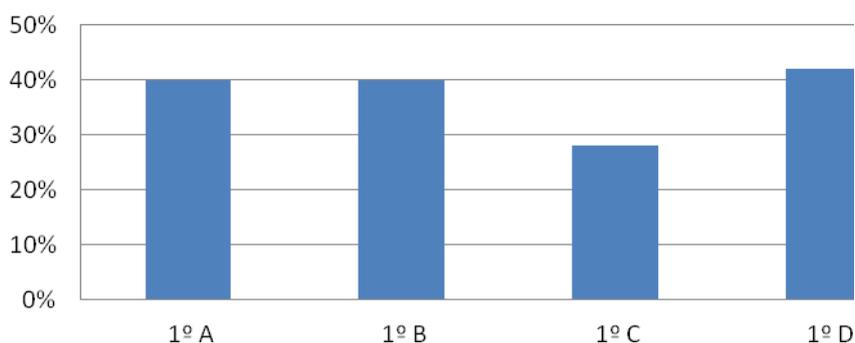


Figura 11: O mesmo que para a Figura 10 mas para as turmas do Ensino Médio.

A turma do 9ºA apresentou um melhor desempenho no pré-teste, nessa turma 17 alunos participaram das atividades e foi observado que durante a aplicação os alunos se mostraram concentrados para responder e que tinham um conhecimento prévio sobre os temas. Já a turma que obteve o pior resultado no pré-teste foi do 1ºC, nessa turma 13 alunos responderam ao questionário, sendo observado, que embora também estivessem concentrados, no entanto, tinham pouco conhecimento prévio sobre os temas abordados.

No geral, os alunos mostraram-se interessados em responder ao pré-teste, apenas alguns se mostravam dispersos e tentavam responder pela avaliação do colega, fato que foi solucionado ao ser esclarecido que as questões eram apenas uma entrevista para saber o nível de conhecimento que os alunos tinham sobre cada tema.

As figuras 12 e 13 apresentam gráficos da porcentagem dos acertos para o pré-teste para as turmas do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, respectivamente, de acordo com cinco temas específicos nos quais as questões do pré-teste estão distribuídas.

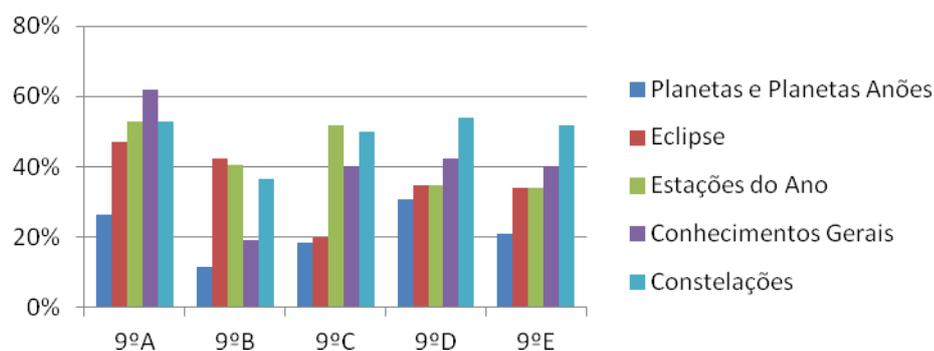


Figura 12: Porcentagem de acertos para o pré-teste de acordo com os temas para as turmas do Ensino Fundamental.

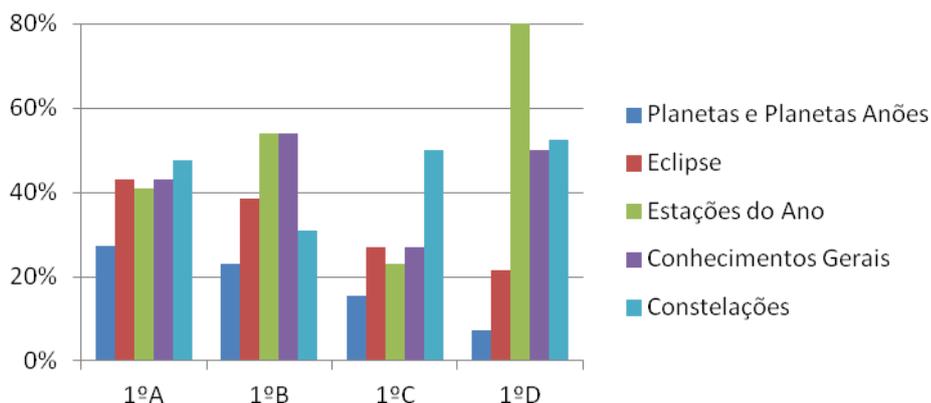


Figura 13: O mesmo que para a Figura 12 mas para as turmas do Ensino Médio.

Foram somados todos os acertos de cada turma e obtidas as porcentagens, dessa forma foi observado que tanto o melhor quanto o pior resultado apresentado foi na turma do 1º D. Nesta turma, 21 alunos participaram da atividade, e pôde-se notar que a maioria deles nunca tinha ouvido falar sobre planetas anões, o que ficou evidenciado no resultado do pré-teste relacionado ao tema, o qual a turma acertou apenas 7,14%. No entanto, a mesma turma tinha bastante conhecimento sobre as estações do ano, o que refletiu no resultado do pré-teste relacionado a este tema, o qual a turma acertou 81% das questões.

Considerando-se uma análise individual de cada aluno que participou da atividade, foi observado que apenas um estudante do 9ºA apresentou um resultado de 80%, o aluno em questão errou uma questão sobre Planetas e Planetas Anões e uma sobre Constelações, e que dois alunos, sendo um do 9º B e um do 1ºC, não acertaram nenhuma questão do pré-teste.

A duração média para a aplicação do pré-teste foi de aproximadamente de 20 minutos, com exceção da turma do 9ºE, que teve a duração de 30 minutos, essa turma continha um maior número de alunos.

Um aspecto extremamente positivo observado foi que após o pré-teste os alunos se mostraram motivados para aprender sobre os temas apresentados e que repetiam várias vezes a frase: “Pró, que horas nós iremos poder jogar?”, demonstrando dessa forma que os alunos se interessaram pelos temas e pelo tabuleiro do jogo que estava exposto em uma mesa.

Realizando uma análise qualitativa da atividade do pré-teste, ficou claro que foi obtido um resultado positivo, haja vista que a grande maioria dos alunos mostrou-se extremamente interessada a todo o momento, e que todos responderam a atividade, sendo que nenhum deles deixou qualquer questão sem resposta.

A Figura 14 apresenta uma comparação entre as turmas do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Para a elaboração desse gráfico foi somada a quantidade de questões em números absolutos respondidas de forma correta por assunto de cada turma, e obtida a porcentagem, agrupando entre as turmas do Ensino fundamental e Médio. No comparativo do tema que obteve o menor desempenho, temos para ambos os níveis de ensino, o tema Planetas e Planetas Anões, onde apenas 20% e 18 % acertaram respectivamente.

No tema Eclipse, os valores são bem semelhantes, com 34% e 33% para os alunos do Ensino Fundamental e 33% para os do Ensino Médio. No tema Constelações, a diferença também foi pequena, sendo que no Ensino Fundamental 49% dos estudantes acertaram, já no Ensino Médio 46%. Assim como no tema Constelações, o tema Conhecimentos Gerais teve um resultado maior para as turmas do Ensino Médio, temos nesse caso 44% de acertos para essas turmas, contra 39% para as turmas do Ensino Fundamental.

Um fato relevante dessa análise está relacionado ao resultado similar entre as turmas do Ensino Fundamental e Ensino Médio, tendo uma variação maior apenas no tema relacionado a Estações do Ano, foi observado que esse fato se deu em virtude do assunto ser apresentado na maioria das vezes no 9º ano do Ensino Fundamental, dessa forma os estudantes do Ensino Médio já tem uma noção, haja vista que o mesmo foi apresentado no ano anterior.

Não chega a causar surpresa, que o tema Planetas e Planetas Anões tenha um número reduzido de questões corretas, e pode ser entendido que esse é um tema relativamente novo ao grande público em Astronomia. Esse tema começou a ganhar grande destaque na Assembleia Geral da IAU em 2006, em Praga, na qual Plutão teve a sua classificação reavaliada e enquadrada na categoria de planetas anões. Acreditamos que esse aspecto ainda tenha pouca discussão nos livros didáticos de ambos os níveis de ensino. Essa análise está fora do escopo do presente trabalho e pode ser considerada em trabalhos futuros.

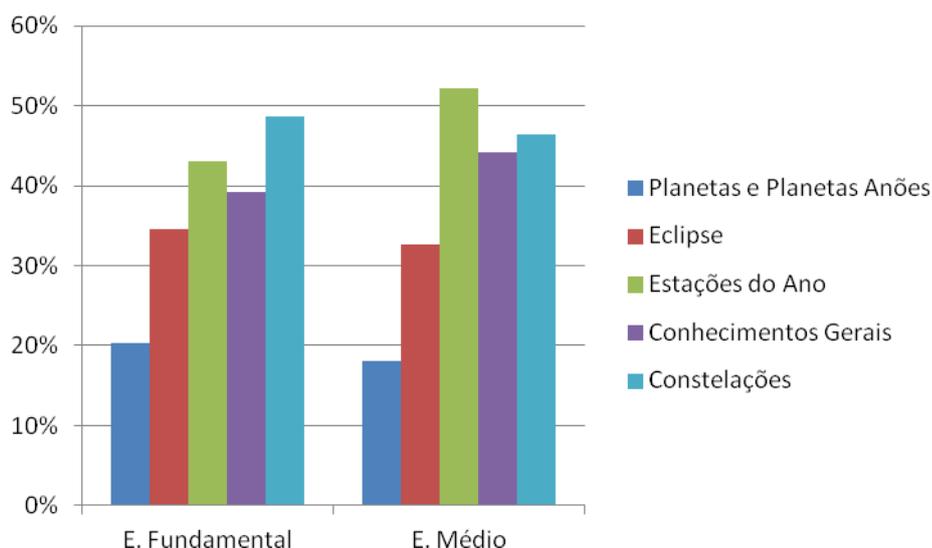


Figura 14: Porcentagem de acerto para o pré-teste para o Ensino Fundamental e Médio para cada um dos temas.

Analisando-se as questões de maneira isolada, temos que a Questão 9, que está relacionada ao tema Constelações foi a que os estudantes mais responderam de forma correta, sendo que aproximadamente 80% dos estudantes acertaram. A questão era relacionada ao conjunto de estrelas pertencentes ao Cinturão de Órion, tendo como alternativa correta as Três Marias, conclui-se que essa Constelação é bem conhecida, e faz parte do cotidiano das pessoas.

A Questão 2, referente ao tema Planetas e Planetas Anões, foi respondida corretamente apenas por 8% dos estudantes, a questão estava relacionada à quantidade de Planetas Anões do Sistema Solar. Essa questão trata de um tema atual mas aparentemente pouco difundido, referente aos Planetas Anões e foi observado que os estudantes ainda desconheciam desse tema.

No entanto, considerando as duas questões que estavam separadas por grupos de assuntos do pré-teste, temos que no Ensino Fundamental o tema com maior acerto ainda foi Constelações, totalizando 49%, já no Ensino Médio o tema que teve maior acerto foi Estações do Ano, totalizando 52%.

## 4.2 – Análise do Vídeo e Jogo

Após o pré-teste foi apresentado o vídeo com duração de aproximadamente 22 minutos, nesse momento alguns fatos valem ser relatados, como a interação dos alunos com o personagem do vídeo, Zequinha. Durante a apresentação do vídeo, Zequinha faz algumas perguntas com o objetivo de prender a atenção dos alunos, nesse momento muitos deles respondiam para o vídeo, tornando a apresentação mais dinâmica e interativa.

Também foi observado que em alguns momentos certos alunos se dispersavam e começavam a conversar paralelamente, nesses momentos os alunos que estavam interessados repreendiam os colegas pedindo silêncio.

Outro fato relevante foi a disposição dos assuntos abordados no vídeo, ao passar dos 15 minutos alguns alunos começaram a se dispersar, no entanto, logo em seguida, inicia-se o tema do vídeo relacionado a constelações do Zodíaco, nesse momento todos os alunos que estavam distraídos voltaram a atenção para o vídeo, e se interessaram em saber sobre os signos e a origem de cada constelação.

A etapa seguinte ao vídeo consistiu na aplicação do jogo, essa disposição nas apresentações permitiu que o vídeo pudesse ser avaliado também de forma qualitativa. Pois, para o pré-teste o conhecimento testado foi o que eles tinham durante a sua formação, mas para o jogo o conhecimento já se acumulava ao apresentado no vídeo, fato que ficou demonstrado na quantidade de acertos a mais que os alunos tiveram ao responder as perguntas do jogo. Isso permitiu fazer tabelas e gráficos para demonstrar o nível de conhecimento dos alunos antes e depois do vídeo.

Na dinâmica do jogo, os participantes ao jogarem o dado, obtinham a pergunta correspondente ao tema, de acordo com o número indicado no dado. Dessa forma, as questões sobre os temas do jogo eram obtidas de acordo com o número do dado, de forma aleatória.

Ao pegar a pergunta o jogador que lançou o dado a fazia ao seu grupo, caso o grupo não acertasse ela era feita para o grupo seguinte, até um grupo respondê-la de forma correta. Quando a questão era respondida de forma correta ela era retirada do jogo. Esse procedimento foi utilizado em todas as turmas.

Com o objetivo de inferir o desempenho dos alunos, foi elaborada uma tabela para ser preenchida durante a sua aplicação, com o número da questão respondida com a respectiva alternativa. As figuras 15 e 16 apresentam a quantidade de questões respondidas por cada

turma, de acordo com cada tema do jogo, separados entre as turmas do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, respectivamente.

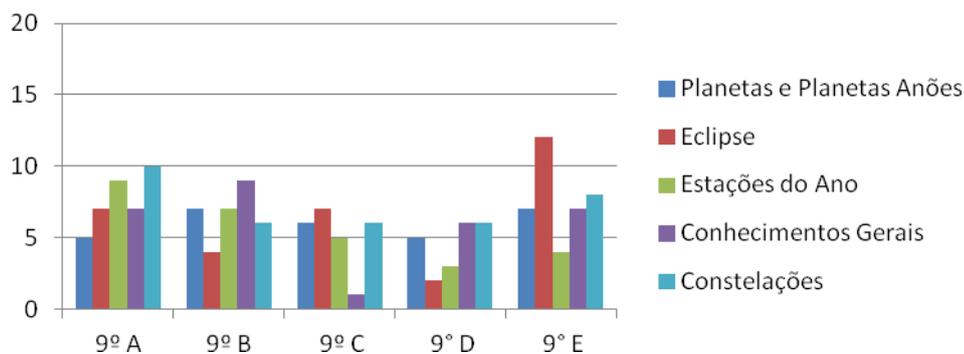


Figura 15: Questões respondidas durante a aplicação do jogo por tema no Ensino Fundamental.

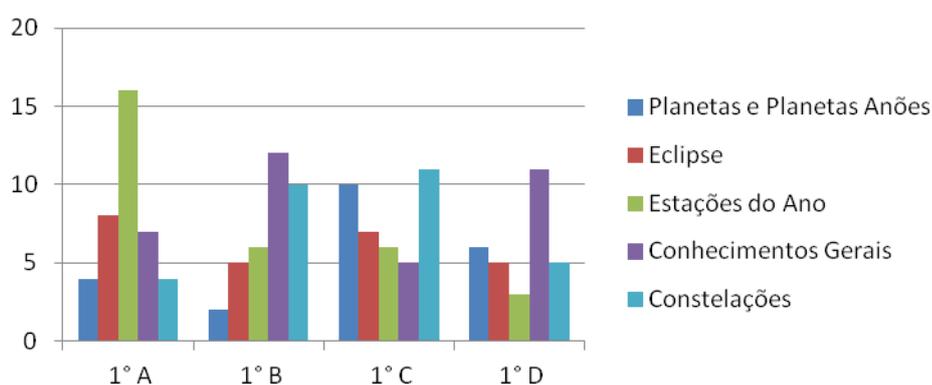


Figura 16: O mesmo que para a Figura 15 mas para as turmas do Ensino Médio.

Cada tema específico do jogo era composto por 20 perguntas, sendo que no tema Coringa havia curiosidades de Astronomia, ou seja, quando o dado era lançado e o valor obtido era 6, os participantes não respondiam perguntas, mas sim, ficavam sabendo de algumas curiosidades de Astronomia e eram executados comandos específicos, como, por exemplo, avance uma casa, ou fique uma rodada sem jogar, conforme orientações da carta. Quando o dado apresentava os números entre 1 e 5, os jogadores eram submetidos às perguntas correspondentes.

As perguntas referentes ao tema Estações do Ano foram as que tiveram maior incidência durante o jogo na turma do 1º A, nessa turma foram respondidas 16 questões referente a esse tema. O tema Eclipse foi o que apareceu mais vezes na turma do 9º E, onde os alunos responderam 12 perguntas desse tema. Na turma do 9º C apenas uma questão foi tirada referente ao tema Constelações.

Nas cinco turmas do 9º ano do Ensino Fundamental, temos um total de 30 questões respondidas para os temas Planetas e Planetas Anões e Conhecimentos Gerais, 28 para o tema Estações do Ano, 32 para Eclipse e 36 para Constelações. Totalizando 156 questões respondidas no jogo.

Nas quatro turmas do 1º ano do Ensino Médio, temos um total de 22 questões respondidas para o tema Planetas e Planetas Anões, 25 para Eclipse, 30 em Constelações, 31 para o tema Estações do Ano e 35 para Conhecimentos Gerais. Totalizando 143 questões respondidas no jogo.

Considerando-se todas as turmas, as perguntas que foram tiradas durante o jogo nas nove turmas que participaram das atividades, 52 foram referentes ao tema Planetas e Planetas Anões, 57 foram referentes ao tema Eclipse, 59 sobre Estações do Ano, 65 sobre Conhecimentos Gerais e 66 sobre Constelações. Totalizando as 299 questões respondidas durante o jogo.

Das 100 questões do jogo, apenas as questões 23, 25, 41, 42 e 43, não foram sorteadas no jogo em nenhuma das nove turmas que participaram das atividades. As figuras 17 e 18 apresentam a quantidade de questões com acerto para cada turma durante a aplicação do jogo.

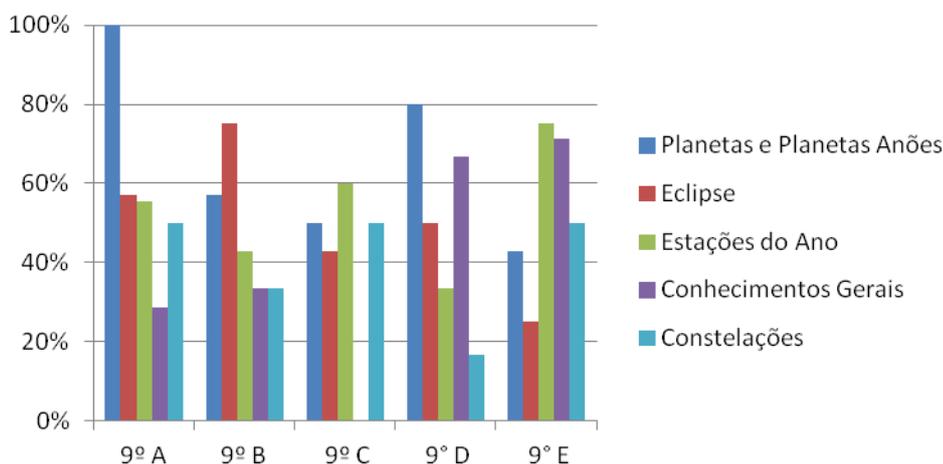


Figura 17 – Porcentagem de acerto no jogo por tema nas turmas no Ensino Fundamental.

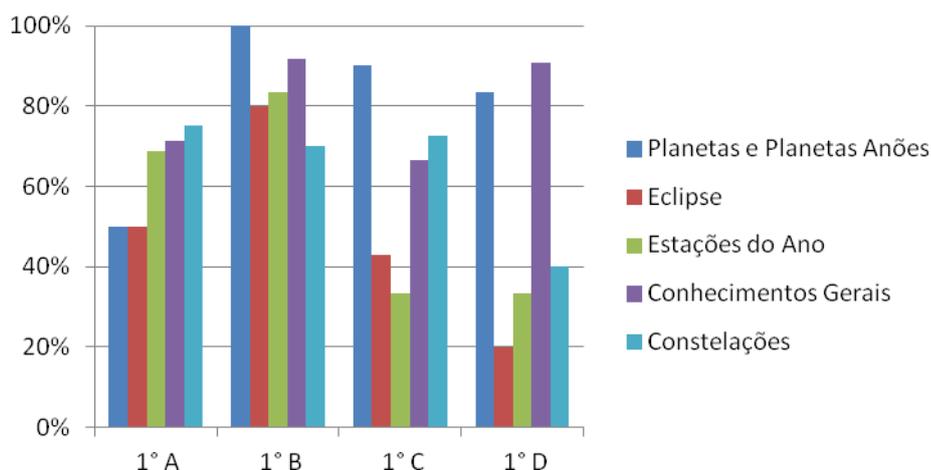


Figura 18 – O mesmo que para a Figura 17 mas para o Ensino Médio.

Para a turma 9ºA no tema Planetas e Planetas Anões, das 5 questões sorteadas no jogo, a turma acertou todas, já para a turma do 9ºC para o tema Conhecimentos Gerais, a única questão que foi sorteada, os alunos erraram. Nas turmas do Ensino Médio, o pior desempenho foi para o tema Eclipse, no 1ºD, das cinco perguntas sorteadas durante o jogo, os alunos acertaram 20%.

No geral, as turmas do Ensino Médio tiveram um melhor desempenho quando comparadas com às do Ensino Fundamental. Das quatro turmas do Ensino Médio apenas no 1ºD o desempenho nos temas, Eclipse, Estações do ano, e Constelações, e no 1º C, em Eclipse e Estações do ano, não chegou em 50%. Para os demais temas a média de acertos ultrapassou os 50%. No Ensino Fundamental pelo menos um tema em cada turma não ultrapassou os 50%.

As figuras 19 e 20 apresentam um comparativo entre as turmas no pré-teste e no jogo, com relação aos cinco temas das atividades. Para a elaboração de ambos os gráficos, a porcentagem foi calculada levando em conta o número total de acertos em todas as turmas, tanto no pré-teste como no jogo, o qual foi obtido a partir do número de questões corretas de cada aluno, em relação ao número das turmas do Ensino Fundamental e Médio, respectivamente.

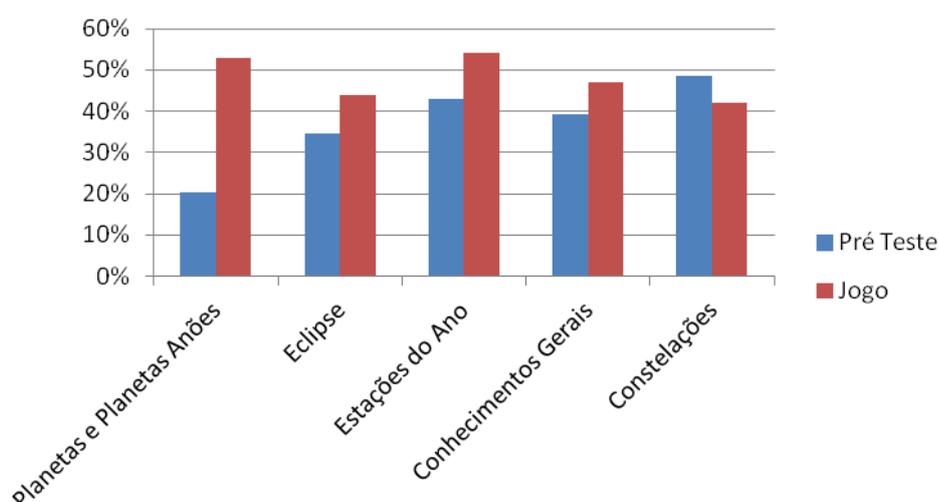


Figura 19: Porcentagem de acerto no pré-teste e jogo para o Ensino Fundamental.

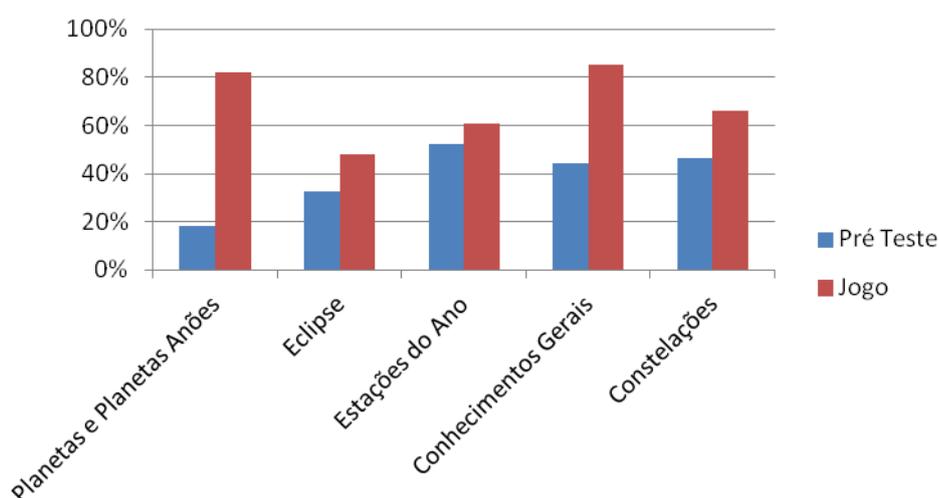


Figura 20: O mesmo que a Figura 19 mas para o Ensino Médio.

Por meio da análise dos gráficos das figuras 19 e 20 podemos concluir que houve um aumento no percentual de acertos dos temas, excetuando o tema Constelações, nas turmas do Ensino Fundamental, na qual ocorreu uma redução de aproximadamente 7 pontos percentuais. Uma das possibilidades para essa diminuição talvez tenha sido o fato de questões no jogo com um grau de dificuldade maior do que as do pré-teste, sendo que em uma delas foi perguntando sobre as “Três Marias” o que é de amplo conhecimento popular. Para o Ensino Médio ocorreu um aumento, o que pode ser atribuído ao fato que estudantes do Ensino Médio já dispõem de um repertório mais adequado para responder questões mais específicas sobre Constelações.

Nas turmas do Ensino Médio, o tema que apresentou uma maior progressão no percentual de acertos foi sobre Planetas e Planetas Anões, nesse tema a diferença em pontos percentuais entre os acertos foi de aproximadamente 60, já para os demais temas a média de acertos superou os 60, com um maior número de respostas corretas do que no pré-teste, exceto no tema Eclipse que o pontos percentuais chegou a aproximadamente 44, mesmo assim superior ao pré-teste.

Realizando uma análise geral nos resultados das turmas do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, verifica-se que as turmas do Ensino Médio tiveram uma melhor assimilação dos assuntos com a apresentação do vídeo. Isso se justifica, mais uma vez, pelo nível de comprometimento dos alunos que tinham uma faixa etária superior do que os do Ensino Fundamental, no entanto os alunos do Ensino Fundamental se mostravam mais entusiasmados para jogar, pois o nível de competição ainda é muito forte entre eles.

A duração do jogo foi em média 50 minutos, no entanto em nenhuma turma o jogo foi finalizado e nem foram tiradas todas as questões. Dessa forma, é recomendado que o jogo tenha duração de 90 minutos e que possa ser jogado até três vezes na mesma turma, pois as questões que forem respondidas serão tiradas e ainda sobraram questões para ser jogado outras vezes.

Foi observado durante o jogo que os alunos do Ensino Fundamental ficaram mais envolvidos na competição, e que muitas vezes precisava de uma interferência mais enérgica. Já nas turmas do Ensino Médio foi observada uma maior maturidade dos alunos, os quais participaram das atividades de uma forma mais pacífica. No entanto, em todas as nove turmas, ficou claro um interesse dos alunos e uma vontade de acertar as questões para alcançar a vitória.

De uma forma geral o jogo foi bem recebido pelos alunos, e alguns deles ainda perguntaram se o jogo estava à venda, o que deixou claro que eles gostaram da forma como foi apresentado.

Após o jogo os alunos foram liberados e muitos deles perguntaram quando iriam jogar novamente para poderem chegar ao fim do jogo. O qual ficou claro mais uma vez o interesse no jogo e na aprendizagem do assunto.

### 4.3 – Análise do Pós-teste

Após 15 dias da aplicação das atividades foi aplicado o pós-teste para cada uma das turmas. As figuras 21 e 22 apresentam a porcentagem de acertos para as turmas do Ensino Fundamental e Médio, respectivamente.

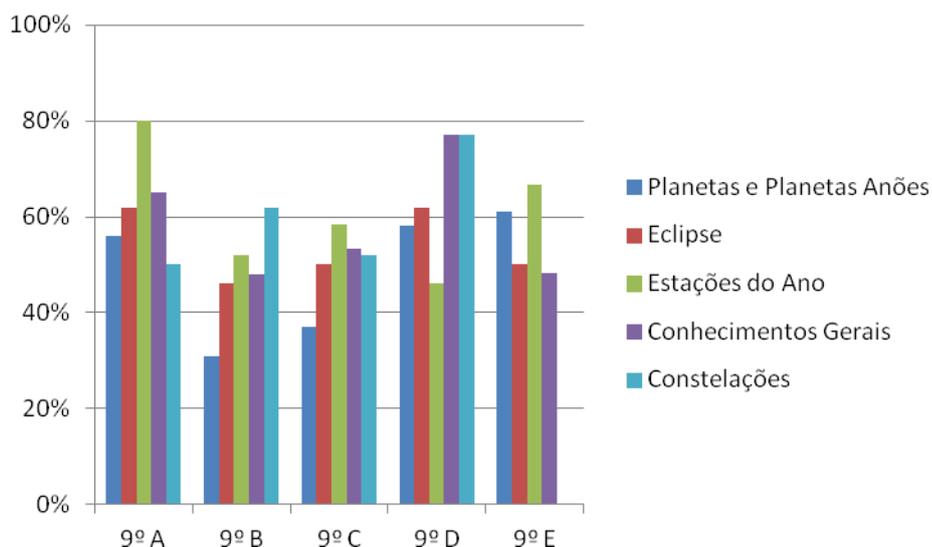


Figura 21: Porcentagem de acertos no pós-teste para cada um dos temas no Ensino Fundamental.

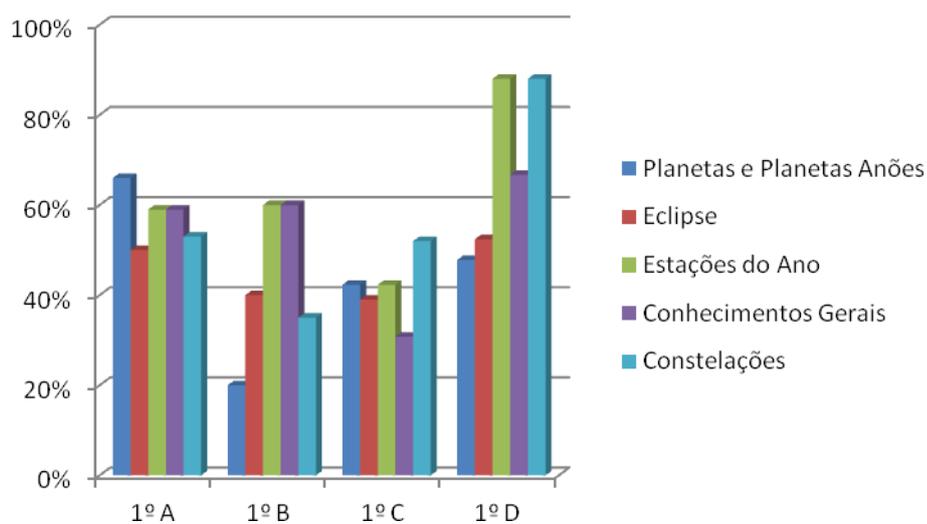


Figura 22: O mesmo que para a Figura 21 mas para as turmas do Ensino Médio.

A análise foi feita igual a do pré-teste, somando todos os acertos de cada turma e calculando a porcentagem, dessa forma foi observado que ocorreu um maior percentual de acertos quando comparado ao pré-teste em todas as turmas.

Em uma análise individual, foi observado que quatro alunos acertaram todas as questões sendo, um do 9ºD, um do 1ºC e dois do 1ºD. Nenhum aluno ficou sem pontuar, o aluno que teve o pior desempenho no pré-teste teve um aproveitamento de 50% no pós-teste. Todas as turmas apresentaram um desempenho melhor que no pré-teste, ficando evidente que as turmas assimilaram os conteúdos expostos.

A Figura 23 mostra o gráfico da porcentagem de acertos no pós-teste em todas as cinco turmas do Ensino Fundamental e do Ensino Médio.

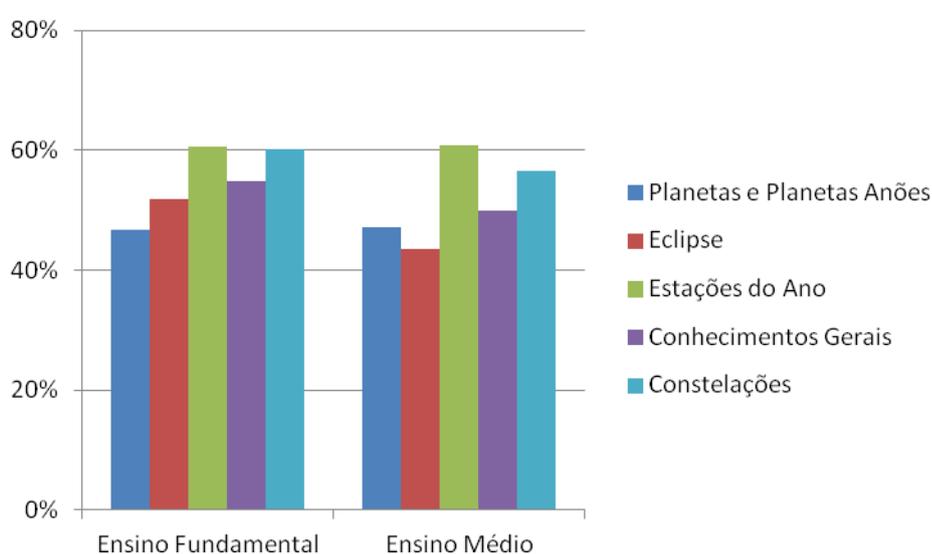


Figura 23: Porcentagem de acerto no pós-teste para o Ensino Fundamental e Médio para cada um dos temas.

A partir da análise da Figura 23, foi observado que o tema que apresentou melhor resultado foi Estações do Ano, seguido por Constelações, tanto para o Ensino Fundamental quanto para o Ensino Médio. Nas turmas do Ensino Fundamental o tema Planetas e Planetas Anões teve o menor resultado, de aproximadamente 47%, já para as turmas do Ensino Médio o tema foi Eclipse com 43%. No geral, todos os temas ficaram com valores superiores a 40%, fato considerado positivo quanto à assimilação da atividade realizada.

Cabe ressaltar que houve dificuldades na aplicação dos pós-testes, haja vista que nem todos os alunos que participaram das atividades estavam na sala, fato que fez com que voltássemos na sala em mais de um dia. Outra dificuldade apresentada residiu no fato dos

professores não liberarem os alunos para responderem ao pós-teste, pois alguns argumentaram que iria atrapalhar a aula.

No entanto, nenhum aluno que participou da atividade ficou sem responder ao pós-teste, mas eles já não estavam tão receptivos, haja vista que apenas iriam responder ao questionário, e que não teriam mais nem o jogo nem o vídeo.

Mesmo com essas dificuldades tem-se uma avaliação positiva do processo, tendo em vista que o conhecimento transmitido foi assimilado pelos alunos e que eles se mostraram bem receptivos na possível execução do jogo em um momento posterior. No comparativo do pré e pós-teste foram elaborados dois gráficos com o percentual de questões respondidas de forma correta para as turmas do Ensino Fundamental e Médio (Figura 24 e 25).

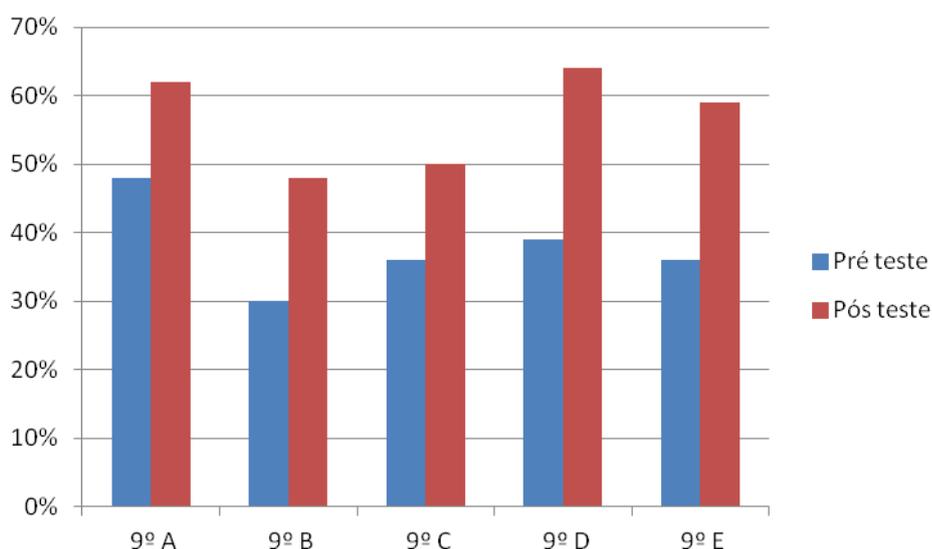


Figura 24: Comparação entre as respostas corretas no pré e pós-teste para as turmas do Ensino Fundamental.

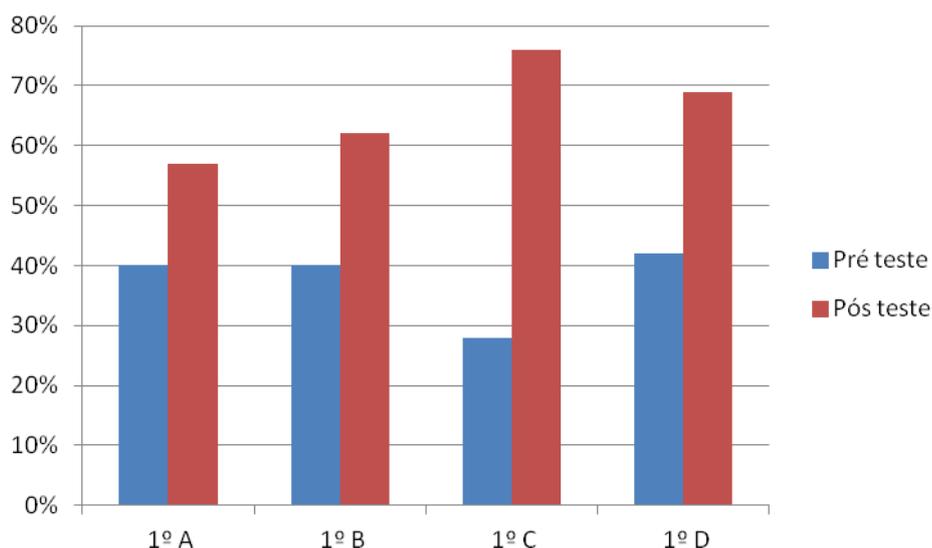


Figura 25 – O mesmo que para a Figura 24 mas para o Ensino Médio.

Na turma do 9ºA, 17 alunos participaram da atividade, tanto no pré quanto no pós-teste continham 10 questões, ou seja, o total de perguntas respondidas na atividade totalizam 170 perguntas, no pré-teste eles acertaram 82 questões, ou seja, aproximadamente 48% de acertos, já no pós-teste o percentual de questões corretas foi de aproximadamente 62%.

Na turma do 9ºB, 26 alunos participaram da atividade, no pré-teste eles acertaram 78 questões, totalizando 30% de acertos, já no pós-teste foram acertadas 124 questões, totalizando 48%. Na turma do 9ºC, 30 alunos participaram da atividade, no pré-teste eles acertaram 108 questões, totalizando 36 % de acertos, já no pós-teste foram acertadas 150 questões, totalizando 50%.

No Ensino Fundamental a turma do 9ºD foi a que apresentou o melhor resultado, nela 13 alunos participaram da atividade, no pré-teste eles acertaram 51 questões, totalizando 39 % de acertos, já no pós-teste acertaram 83 questões, totalizando 64%, ou seja, um aumento percentual de aproximadamente 164%. A turma do Ensino Médio que obteve o melhor resultado foi o 1ºC, nessa turma também participaram da atividade 13 alunos, no pré-teste eles acertaram 37 questões (28,5%), já no pós-teste foram acertadas 99 questões (76,15 %), o que corresponde a um aumento percentual de aproximadamente 267%.

Com o objetivo de analisar a evolução nos acertos do pré e pós-teste, foi elaborado o gráfico da Figura 26 que apresenta o número de acertos por questões, separado entre as turmas do Ensino Fundamental e Ensino Médio, respectivamente.

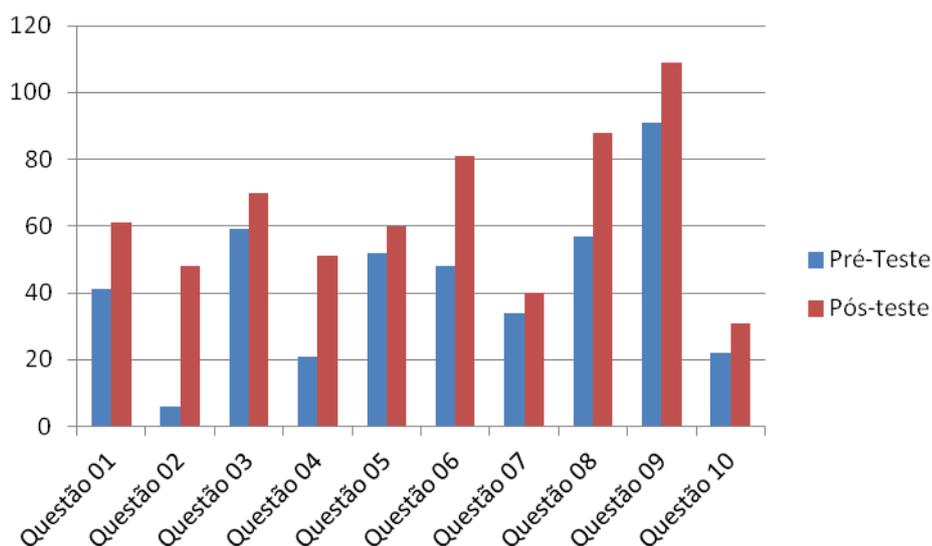


Figura 26: Comparativo no acerto das questões do Ensino Fundamental entre o pré e pós-teste (o questionário do pré-teste está no Apêndice B).

Nota-se que a Questão 9 sobre a Constelações das Três Marias continuou sendo a com mais acertos, no entanto, o maior percentual na evolução de acerto está na Questão 2, que tem como tema Planetas e Palnetas Anões e trata sobre o quantitativo dos Planetas anões, essa questão inicialmente apenas seis estudantes acertaram, e no pós-teste esse número passou para 48, totalizando 40% dos alunos.

A Questão 6, referente a qual mês inicia a primavera no Hemisfério Sul, foi a segunda questão que maior teve evolução no acerto, o pré-teste as turmas acertaram 48 questões, já no pós-teste 81, o que representa um aumento de praticamente 60%.

Na sequência, temos a Questão 8, a qual aborda a forma da nossa Galáxia, nessa questão 57 alunos acertaram no pré-teste e no pós 88 acertaram. A Questão 04, que trata sobre qual fase da Lua ocorre o eclipse solar, 21 e 51 alunos acertaram no pré e pós-teste, respectivamente. Na Questão 01, que aborda os elementos com maior abundância no Sol, houve um aumento de 50% no número de acertos.

Já a Questão 3, que trata sobre o tipo de eclipse que acontece quando a Lua entra na sombra da Terra, 11 alunos a mais acertaram, totalizando 70 estudantes. Já as questões 5 e 10, que tratam sobre a estação do ano que tem os dias mais longos do que as noites e a constelação que a maior estrela é chamada de Antares, tiveram aumento de 9 e 8 questões respectivamente.

Por fim, a Questão 7 que discorre sobre os objetos que estão situados entre as órbitas de Marte e Júpiter, tiveram um menor percentual de acertos quando comparado ao pré-teste, sendo que para essa questão apenas 6 estudantes a mais acertaram, totalizando 40 alunos. A Figura 27 apresenta a evolução para as turmas do Ensino Médio com a quantidade de questões que foram respondidas de forma correta, nas quatro turmas do Ensino Médio, perfazendo um total de 69 alunos e questões.

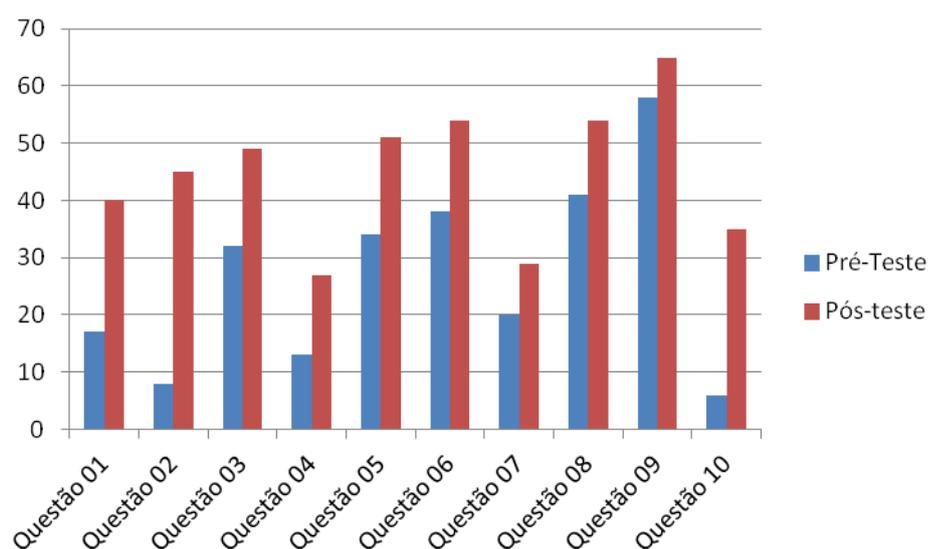


Figura 27: Comparativo no acerto das questões do Ensino Médio entre o pré e pós-teste.

Nota-se que no Ensino Médio, a Questão 9 também teve mais acertos, e a com o maior percentual na evolução de acertos foi a Questão 2, da mesma forma que no Ensino Fundamental. Na Questão 2, 32 estudantes a mais responderam de forma correta, totalizando 45 acertos.

Diferentemente do Ensino Fundamental, a Questão 10, sobre qual constelação possui a Estrela mais visível chamada de Antares, foi a que teve uma segunda maior evolução no Ensino Médio, a questão foi respondida corretamente por 35 estudantes no pós-teste, sendo que no pré-teste apenas 6 alunos tinham respondido de forma correta.

Quarenta alunos das turmas acertaram a Questão 1, que trata sobre os elementos em maior abundância no Sol, tendo uma evolução em números absolutos de 23 acertos. Nas questões 3 e 5, as quais abordam sobre o tipo de eclipse que acontece quando a Lua entra na sombra da Terra e sobre a estação do ano que tem os dias mais longos do que as noites, 17 alunos a mais acertaram, totalizando 49 e 51 acertos, respectivamente.

As questões 4, 6, e 8, referentes à fase da Lua que ocorre o eclipse solar, à qual o mês tem início a primavera no Hemisfério Sul, e a forma da nossa Galáxia, respectivamente, tiveram uma progressão nos resultados de 14, 16 e 13 acertos, totalizando para as questões 6 e 8, 54 acertos, e para a Questão 4, 27.

Por fim, de maneira similar ao Ensino Fundamental, a Questão 7, que aborda sobre os objetos que estão situados entre as órbitas de Marte e Júpiter, teve um menor percentual de acertos quando comparado ao pré-teste nessa questão apenas 9 estudantes a mais acertaram, totalizando 29 alunos.

## CAPÍTULO 5 – CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

Essa dissertação destaca a importância de ferramentas pedagógicas no processo de ensino-aprendizagem em ambiente de ensino formal e não formal. Os referenciais teóricos que embasaram a pesquisa e a metodologia utilizada no processo de elaboração e aplicação dos materiais na escola foram apresentados.

O produto da pesquisa realizada consistiu na elaboração de um jogo de tabuleiro, intitulado “Trilha Espacial”, e de um vídeo educativo, chamado “Desvendando o Universo”, sobre alguns dos principais temas de Astronomia abordados no Ensino Fundamental e Médio. Os temas foram Planetas e Planetas Anões, Eclipse, Estações do Ano, Conhecimentos Gerais de Astronomia e Constelações.

O vídeo é apresentado pelo personagem “Zequinha” que aborda conceitos básicos sobre os temas citados, enquanto o jogo possui um tabuleiro e seis tipos de cartas com perguntas, um tipo para cada tema mais as cartas “curinga”, que trás informações sobre Astronomia e instruções para proceder no jogo.

As atividades foram realizadas em cinco turmas do Ensino Fundamental e quatro do Ensino Médio do Colégio Estadual Ferreira Pinto, envolvendo um total de 185 alunos. A avaliação foi realizada de forma quali-quantitativa por meio das observações e anotações durante a aplicação das atividades e também a partir das respostas dos pré e pós-testes dos estudantes que participaram da pesquisa.

O material elaborado encontra-se nos apêndices, a saber: o manual do jogo, as perguntas do jogo, os roteiros de aplicação do jogo para ambiente formal e não formal, a fala do personagem Zequinha, bem como os testes de sondagem (pré e pós-testes).

Diante dos fatos argumentados nessa Dissertação, chega-se à conclusão que a inclusão de temas em Astronomia na formação escolar dos alunos ainda é algo escasso, tanto no Ensino Fundamental, quanto no Ensino Médio, e que as ferramentas pedagógicas auxiliam no processo de ensino-aprendizagem desses assuntos. Este fato foi ratificado a partir de outros trabalhos na literatura e dos dados coletados nesta pesquisa.

O tema que menos apresentou acertos no pré-teste tanto para o Ensino Fundamental quanto para o Médio foi o envolvendo Planetas e Planetas Anões, o que pode ser atribuído à pouca inserção que o mesmo tem em livros didáticos de Astronomia, apesar do assunto ter chamado muita atenção em 2006. Os temas Estações do Ano, Constelações e Conhecimentos

Gerais foram os que mais apresentaram acertos e devem-se ao fato de que os mesmos são abordados em livros do Ensino Fundamental e Médio.

A partir da análise das respostas do pré-teste observou-se que entre os alunos do Ensino Fundamental e Médio o conhecimento de alguns temas de Astronomia é limitado e que, na média, não houve diferença nos resultados para as turmas que participaram da pesquisa.

As ferramentas pedagógicas lúdicas, como jogos e vídeos, vêm contribuindo no processo de ensino-aprendizagem e na difusão do conhecimento da Astronomia, por serem materiais dinâmicos e interativos. Para o produto desta Dissertação se obteve uma boa aceitação entre os estudantes, e um resultado favorável em relação ao nível de assimilação do conhecimento.

Entretanto, essas ferramentas pedagógicas devem servir como um suporte adicional no processo de ensino-aprendizagem, jamais podem ser substituídas pelo ensino tradicional na sala de aula, haja vista que as mesmas são limitadas quanto à quantidade de assuntos abordados.

Os materiais elaborados nesta dissertação podem ser utilizados por uma diversidade de público, conforme os roteiros propostos aqui, eles poderão ser empregados tanto em ambientes de ensinamentos formais quanto não formais, incluindo museus e centros de ciências.

As ferramentas apresentadas aqui também servem como um protótipo, pois podem abranger outras áreas de conhecimento. Neste caso, o professor deverá substituir as questões do jogo considerando os temas apresentados em sala de aula e utilizar como um complemento na exploração do conteúdo. Em relação à criação de um vídeo, muitos recursos gratuitos estão disponíveis na internet para esse fim.

Todos os materiais produzidos nesse trabalho ficarão disponíveis no Colegiado deste Mestrado, com o objetivo de empréstimos a professores que tenham interesse em aplicá-los em sala de aula, bem como para museólogos que desejarem implantar os materiais em Museus e Centros de Ciência.

Pretende-se dar continuidade a este trabalho com o objetivo de transportar o jogo produzido para o ambiente virtual, transformando-o em um jogo eletrônico, o qual pode ser utilizado como aplicativo em salas de aulas, ou em qualquer ambiente, além de aumentar a quantidade de assuntos abordados no jogo, por meio de outros paradidáticos.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F. J. **Paulo Freire**. Folha. São Paulo. 2009.
- BALLEN, N. M. **O Jogo na Educação**. 1995
- BARROSO, M. F., BORGIO, I. **Jornada no Sistema Solar**. Revista Brasileira de Ensino de Física. 2010.
- BRANDÃO, H. P.; GUIMARÃES, T. A. **Gestão de Competências e Gestão de Desempenho: Tecnologias Distintas ou Instrumentos de um Mesmo Constructo?** Revista de Administração de Empresas, v. 41, n. 1, p. 8-15, 2001.
- BROUGÈRE, G. **Jogo e Educação**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998 a.
- CAILLOIS, R. **Os Jogos e os Homens**. Lisboa: Portugal, 1990.
- CAMPOS, L.M.L.; BORTOLOTO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C. **A Produção de Jogos Didáticos para o Ensino de Ciências e Biologia: uma Proposta para Favorecer a Aprendizagem**. Núcleos de Ensino da Unesp, São Paulo, 2003.
- CARVALHO, M. I. C. **Psicologia Ambiental: Algumas Considerações**. Psicologia: Teoria e Pesquisa, 9, 435-447. 1993
- COOMBS, P. H.; PROSSER, R; MANZOOR, A. **New Paths to Learning for Rural Children and Youth**. New York: International Council for Education Development, 1973. 133 p.
- CORREIA; L.M. **Problematização das Dificuldades de Aprendizagem nas Necessidades Educativas Especiais**. Análise Psicológica, v. 22, n. 2, 2004.
- FARIA, A. R. **O Desenvolvimento da Criança e do Adolescente Segundo Piaget**. Ed. Ática, 3ª edição, 1995
- FERNANDES, L. D. et al. **Jogos no Computador e a Formação de Recursos Humanos na Indústria**. VI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. Anais. Florianópolis: SBCUFSC, 1995.
- FERRES, J. **Vídeo e Educação**. 2ª ed., Porto Alegre, Artes Médicas, 1996.
- FREIRE, P.; ILLICH, I. **Dialogo: Análisis Crítico de la “Desescolarización” y “Concientización” en la Coyuntura Actual del Sistema Educativo**. Buenos Aires: Ediciones Busqueda, 1975.
- GIRÃO, L.C. **Processos de Produção em Vídeos Educativos. In: Integração das tecnologias na educação**. SEED. Brasília: MEC. 2005.

GOMES, R. R.; FRIEDRICH, M. A. **Contribuição dos Jogos Didáticos na Aprendizagem de Conteúdos de Ciências e Biologia**. Rio de Janeiro: 2001.

HUIZINGA, J. H. L. **O jogo como Elemento da Cultura**. 4. ed. Tradução João Paulo Monteiro. São Paulo: Perspectiva, 1993.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação**. São Paulo: Cortez, 1996.

KISHIMOTO, T. M. **O Jogo e a Educação Infantil**. São Paulo: Pioneira, 2003

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia Científica**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2000.

LEITE, C.; HOSOUME, Y. **Metodologia de Pesquisa no Ensino de Astronomia: Enfoque na Espacialidade**. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 5, 2005, Bauru. Anais. Bauru: ABRAPEC, 2005.

MARTÍNEZ, I. G. **O Desenvolvimento dos Conteúdos Atitudinais e Procedimentais Utilizando um Jogo No Ensino De Astronomia**. Brasília: DF. 2014.

MARTINS, R. M. S. F. **Direito á Educação: Aspectos Legais e Constitucionais**. Rio de Janeiro: Letra Legal, 2004.

MIRANDA, J.C.; GONZAGA, G.R.; COSTA, R.C.; FREITAS, C.C.C.; CORTES, K.C. **Jogos didáticos para o ensino de Astronomia no Ensino Fundamental**. Scientia Plena, v.12, n.2, p.1-11, 2016.

MIRANDA, S. **No Fascínio do Jogo, a Alegria de Aprender**. In: Ciência Hoje, v.28, 2001.

MORATORI, P. B. **Por Que Utilizar Jogos Educativos no Processo de Ensino Aprendizagem?** UFRJ. Rio de Janeiro, 2003.

NICOLETTI, A. A. M.; FILHO, R. R. G. **Aprender Brincando: A Utilização dos Jogos, Brinquedos e Brincadeiras como Recurso Pedagógico**. Revista de Divulgação Técnico-Centífica. Blumenau, SC: ICPG. n. 5, abr./jun. 2004, vol. 2.

OLIVEIRA, S. L. **Tratado de Metodologia Científica: Projetos de Pesquisa, TGI, TCC, Monografia, Dissertação e Teses**. 2. ed., quarta reimpressão. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

PEREIRA, F.J.R.; SANTOS, S.R., SILVA, C.C.. **Política de Formação Inclusiva: Percepção de Gestores Sobre Processo de Mudanças em Instituições de Ensino Superior**. Revista Brasileira de Enfermagem, 2011.

PEREIRA, T. C. A.; PAES, L. S.; MELLO, M. S. V. N.; FERREIRA, M. V.; ZACKSON, R. R. **Estratégias para Ensino de Botânica com Jogos de Tabuleiro**. IV Congresso de Pesquisa e Inovação a Rede Norte e Nordeste de Educação Tecnológica. Belém, Pa, 2009.

PERNAMBUCO, **Secretaria de Educação e Esportes. A Importância dos Jogos.** Recife, PE. Secretaria de Educação e Esportes Pernambuco. 1997

RIZZI, L.; HAYDT, R. C. **Atividades Lúdicas na Educação da Criança.** Ed. Ática, 6<sup>o</sup> edição, Série Educação. 1997.

RIZZI, L; HAYDT, R. **Atividades Lúdicas na Educação da Criança: Subsídios Práticos para o Trabalho na Pré-Escola e nas Séries Iniciais do 1<sup>o</sup> grau.** São Paulo: Editora Ática, 2002.

RIZZO, G. **Educação Pré-Escolar.** Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1988.

SERAPIONI, M. **Métodos Qualitativos e Quantitativos na Pesquisa Social em Saúde: Algumas Estratégias para a Integração.** Fortaleza: Ceará, 2000.

SILVIA, L. T., MOREIRA, B. G. **Jogo de Nave como Ferramenta para Auxílio À Aprendizagem sobre o Sistema Solar.** Rio de Janeiro: 2009.

SOUZA, H. Y. S; SILVA, C. K. O. **Dados Orgânicos: Um Jogo Didático No Ensino De Química.** Rio Grande do Norte: 2012.

VARGAS, A.; ROCHA, H. V.; FREIRE, F. M. P. **Promídia: Produção de Vídeos Digitais no Contexto Educacional. Novas Tecnologias Na Educação,** Porto Alegre, v. 5, n. 2, dez. 2007. Semestral.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem.** São Paulo: Martins Fontes, 1989.

## APÊNDICE A



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



### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

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

O título da Pesquisa é “**O USO DE MATERIAIS PARADIDÁTICOS COMO INSTRUMENTO DE DIVULGAÇÃO DA ASTRONOMIA**” e tem como objetivo produzir o trabalho de conclusão de curso da mestranda/pesquisadora Thauane Lima de Souza.

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

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

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

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

\_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2016

\_\_\_\_\_  
Assinatura do responsável pelo aluno

**Contatos:** Professores Responsáveis: Ana Carla Peixoto Bitencourt e Eduardo Brescansin de Amôres, Departamento de Física/UEFS.

E-mails: ana.bitencourt@gmail.com, ebamores@uefs.br, thauane@gmail.com.

Endereço: Av. Transnordestina, S/N. Bairro Novo Horizonte. CEP: 44036-900. Feira de Santana Bahia. Telefone: (75) 31618289

\_\_\_\_\_  
(Pesquisadora: Thauane Lima de Souza)

\_\_\_\_\_  
(Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ana Carla Peixoto Bitencourt)

\_\_\_\_\_  
(Prof. Dr. Eduardo Brescansin de Amôres)

## APÊNDICE B

### Pré-teste / Pós-teste



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



Universidade Estadual de Feira de Santana - Departamento de Física

Mestrado Profissional em Ensino de Astronomia

**Título da Pesquisa: O uso de vídeo e jogo educativos como instrumento de ensino e divulgação da Astronomia**

Aluno: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Ano: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

#### ➤ PLANETAS E PLANETAS ANÕES DO SISTEMA SOLAR

**1) Quais são os elementos em maior abundância da nossa estrela o Sol:**

- |                       |                          |
|-----------------------|--------------------------|
| a) Hidrogênio e Hélio | b) Oxigênio e Ferro      |
| c) Hidrogênio e Ferro | d) Hidrogênio e Oxigênio |

**2) Quantos planetas anões temos no Sistema Solar atualmente?**

- |         |          |
|---------|----------|
| a) onze | b) dez   |
| c) sete | d) cinco |

#### ➤ ECLIPSE

**3) Qual o nome do eclipse é dado quando a Lua entra na sombra da Terra?**

- |              |          |
|--------------|----------|
| a) Terrestre | b) Solar |
| c) Eclipsal  | d) Lunar |

**4) Em qual fase da Lua ocorre o eclipse solar?**

- |              |              |
|--------------|--------------|
| a) Minguante | b) Crescente |
| c) Cheia     | d) Nova      |

#### ➤ ESTAÇÕES DO ANO

**5) Qual estação do ano apresenta os dias mais longos do que as noites?**

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

**6) Em qual mês no Hemisfério Sul inicia-se a primavera?**

- |             |          |
|-------------|----------|
| a) Dezembro | b) Junho |
| c) Setembro | d) Março |

➤ CONHECIMENTOS GERAIS

**7) Como são chamados os objetos que estão situados entre as órbitas de Marte e Júpiter?**

- a) Cometas
- b) Satélites
- c) Meteoros
- d) Asteróides

**8) Qual é o aspecto da nossa Galáxia, a Via Láctea?**

- a) Elíptica
- b) Irregular
- c) Espiral
- d) Excêntrica

➤ CONSTELAÇÃO

**9) Qual o nome do conjunto das principais estrelas que estão localizadas no Cinturão de Órion?**

- a) As Três Marias
- b) As Antares
- c) As Martas
- d) As Três Pêiades

**10) Qual é a constelação cuja a maior estrela é chamada de Antares?**

- a) Caixa de Jóias
- b) Centauro
- c) Escorpião
- d) Ursa Maior

## APÊNDICE C

### MANUAL DO JOGO TRILHA ESPACIAL

#### ➤ Iniciando o jogo:

- Os participantes serão divididos em grupos de no máximo cinco jogadores.
- Um representante de cada grupo irá lançar o dado, a equipe que obtiver maior pontuação no lançamento do dado iniciará o jogo.



#### ➤ Durante o jogo:

- A equipe que começará o jogo lançará o dado e pegará uma carta correspondente ao tema que for tirado, conforme imagem abaixo:



Planetas e  
Planetas

Eclipse

Estações do Ano  
Conhecimento  
s Gerais

Constelação

Coringa

- O participante fará a pergunta a sua equipe e se a mesma acertar avançará a quantidade de casas tiradas no dado e se errar permanecerá no mesmo lugar. Após a pergunta passará a vez para a próxima equipe.
- Se a equipe tirar o número seis no dado pegará a carta “Coringa” e fará o que ela determinar, passando para a equipe seguinte.
- As cartas contendo as perguntas que não foram respondidas de forma correta permanecerão no jogo, já as que forem respondidas corretamente irão ser retiradas.

➤ **Vencendo o jogo:**

a) Vencerá o jogo a equipe que chegar primeiro na casa “Chegada”.



PERGUNTAS DO JOGO TRILHA ESPACIAL

1) O Sistema Solar é composto por alguns elementos que orbitam ao redor do Sol, como por exemplo:

- a) Planetas
- b) Asteróides
- c) Cometas
- d) Todas as alternativas anteriores**

2) É o planeta do Sistema Solar que possui maior massa. Estamos falando de?

- a) Mercúrio
- b) Saturno
- c) Terra
- d) Júpiter**

3) Quais das alternativas abaixo contêm apenas Planetas rochosos do Sistema Solar?

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

4) É o planeta mais próximo do Sol e praticamente não tem atmosfera, sua temperatura varia de 400° C até -180°C. Estamos falando de qual Planeta do Sistema Solar?

- a) Mercúrio**
- b) Júpiter
- c) Marte
- d) Terra

5) É conhecido como Planeta Vermelho, possui um movimento de rotação de aproximadamente 24 horas e também apresenta estações do ano. Estamos falando de?

- a) Saturno
- b) Urano
- c) Marte**
- d) Vênus

6) É muito parecido com o Planeta Terra em sua constituição e tamanho, no entanto é muito diferente na sua atmosfera e outras características. Estamos falando do Planeta:

- a) Marte
- b) Mercúrio
- c) Vênus**
- d) Júpiter

7) Qual é o tempo aproximado que o planeta Terra leva para percorrer toda a órbita em torno do Sol:

- a) 1 dia
- b) 30 dias
- c) 60 dias
- d) 365 dias**

10) É o primeiro planeta gasoso e o maior do Sistema Solar, tem aproximadamente 63 satélites naturais. Estamos falando de:

- a) Júpiter**
- b) Terra
- c) Marte
- d) Saturno

8) O Sol é a estrela do nosso sistema, e em sua composição química os elementos que estão em maior abundância são:

- a) Hidrogênio e Oxigênio
- b) Oxigênio e Carbono
- c) Hidrogênio e Ferro
- d) Hidrogênio e Hélio.**

11) É famoso por seus anéis formados por pedaços de gelo e rochas e é o segundo maior planeta do Sistema Solar:

- a) Mercúrio
- b) Urano
- c) Saturno**
- d) Júpiter

9) Marte possui dois satélites naturais que orbitam ao seu redor, chamados de:

- a) Lua e Astrogênio
- b) Reinald e **Phobos**
- c) Deimos e Phobos**
- d) Halley e **Deimos**

12) Que Planeta tem a característica de cor azul-esverdeada, produzida pela combinação de gases em sua atmosfera, e tem anéis que não podem ser vistos a olho nu?

- a) Mercúrio
- b) Urano**
- c) Saturno
- d) Júpiter

13) Sua atmosfera tem ventos com as velocidades mais altas do Sistema Solar, e é conhecido também como gigante azul. Estamos falando de:

- a) Terra
- b) Saturno
- c) Júpiter
- d) Netuno**

16) Um dos satélites naturais de Júpiter é o local de maior atividade vulcânica de todo o Sistema Solar, os vulcões podem chegar a 1600°C. Qual o nome desse satélite natural?

- a) Lua
- b) Io**
- c) Calisto
- d) Titã

14) Conhecido como “deus dos infernos”, pela mitologia greco-latina, foi reclassificado como planeta anão. Qual o nome desse planeta?

- a) Mercúrio
- b) Marte
- c) Plutão**
- d) Netuno

17) O planeta Terra, assim como todos os planetas do Sistema Solar, orbitam ao redor do Sol. No entanto, a Terra apresenta uma inclinação no eixo de rotação o que proporciona as estações do ano. De aproximadamente quantos graus é essa inclinação?

- a) 20°
- b) 22,5°
- c) 23,5°**
- d) 21°

15) Planeta anão é um corpo celeste que orbita o Sol, não tem luz própria e não possui a órbita livre, ou seja, um corpo de massa maior pode cruzar a sua trajetória. Atualmente, quantos planetas anões temos no Sistema Solar?

- a) cinco
- b) oito
- c) sete
- d) dez**

18) Os planetas gasosos, também conhecidos como gigantes gasosos, são corpos compostos em sua grande maioria por hidrogênio, hélio e metano. Os quatro planetas gasosos do nosso Sistema Solar são:

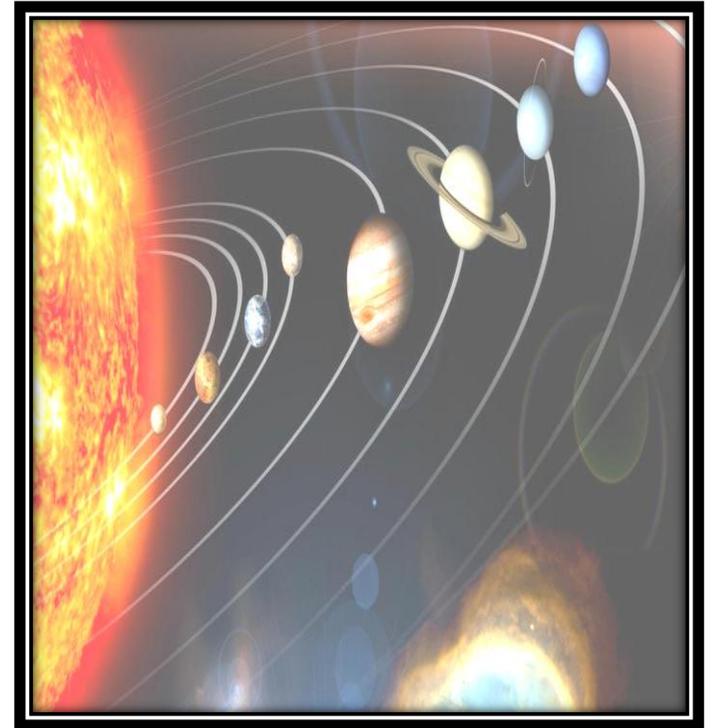
- a) Mercúrio, Vênus, Terra e Marte.
- b) Marte, Terra, Júpiter e Saturno.
- c) Vênus, Netuno, Urano e Plutão.
- d) Júpiter, Saturno, Urano e Netuno.**

19) Seu nome foi dado em homenagem à deusa da beleza e do amor, também conhecida como Afrodite, estamos falando do planeta:

- a) Marte
- b) Saturno
- c) Vênus**
- d) Netuno.

20) Situado entre as órbitas de dois planetas do Sistema Solar, encontramos o Cinturão Principal de Asteróides, o qual é formado basicamente por asteróides. De quais planetas estamos falando?

- a) Mercúrio e Vênus
- b) Júpiter e Saturno
- c) Urano e Plutão
- d) Marte e Júpiter.**



21) Complete: Eclipse acontece quando um corpo entra na \_\_\_\_\_ de outro.

- a) Posição
- b) Direção
- c) Inclinação
- d) Sombra**

22) Quando a Lua, nosso satélite natural, entra na sombra da Terra temos o eclipse?

- a) Terrestre
- b) Solar
- c) Eclipsal
- d) Lunar**

23) Quando a Terra é atingida pela sombra da Lua, temos o eclipse?

- a) Lunar
- b) Terrestre
- c) Solar**
- d) Astral

24) Em quais fases da Lua podem ocorrer um eclipse?

- a) Minguante e Crescente
- b) Nova e Crescente
- c) Cheia e Minguante
- d) Nova e Cheia**

25) Quando a sombra de um corpo não é suficiente para cobrir todo o outro corpo temos um eclipse?

- a) Total
- b) Médio
- c) Irregular
- d) Parcial**

26) Quantas vezes por ano é possível ter um eclipse lunar?

- a) 10
- b) 5
- c) 2**
- d) 1

**27) No eclipse solar quando uma parte do disco solar fica descoberto, chamamos de?**

- a) Parcial
- b) Anular**
- c) Total
- d) Regular

**28) Para que aconteça um eclipse é necessário que quais astros estejam alinhados:**

- a) Lua, Marte e Terra
- b) Lua, Vênus e Terra
- c) Mercúrio, Marte e Terra
- d) Sol, Lua e Terra**

**29) Quais dos nomes abaixo se referem aos tipos de eclipses lunares?**

- a) Total, parcial e médio
- b) Parcial, orbital e elíptico
- c) Total, Parcial e Penumbral**
- d) Parcial, mediano e terrestre

**30) O que é penumbra?**

- a) É a região que não recebe luz
- b) É a região da sombra que recebe forte luz
- c) É a sombra total de um corpo.
- d) É a região da sombra que recebe luz de alguns pontos da fonte.**

**31) O eclipse lunar só ocorre quando a Lua está na fase?**

- a) Minguante
- b) Crescente
- c) Cheia**
- d) Nova

**32) O eclipse solar só ocorre quando a Lua está na fase?**

- a) Minguante
- b) Crescente
- c) Cheia
- d) Nova**

**33) Qual o máximo de vezes que pode ocorrer um eclipse solar por ano?**

- a) 10
- b) 5**
- c) 2
- d) 1

**36) Qual o nome dado à linha que faz a interseção do plano da órbita da Terra em torno do Sol com o plano da órbita da Lua em torno da Terra?**

- a) Elíptica
- b) Eclíptica
- c) Celeste
- d) Nodos**

**34) Em um ano qual o número máximo de eclipses que pode acontecer?**

- a) 10
- b) 5
- c) 7**
- d) 8

**37) O que é umbra?**

- a) É a região que recebe mais luz.
- b) É a região com pouca intensidade de luz
- c) É a região da sombra que não recebe luz de nenhum ponto da fonte.**
- d) É a sombra parcial de um corpo.

**35) Qual eclipse dura mais tempo?**

- a) Eclipse Solar
- b) Eclipse Lunar**
- c) Eclipse Terrestre
- d) Eclipse Celeste

**38) A palavra eclipse, vem do grego, que significa?**

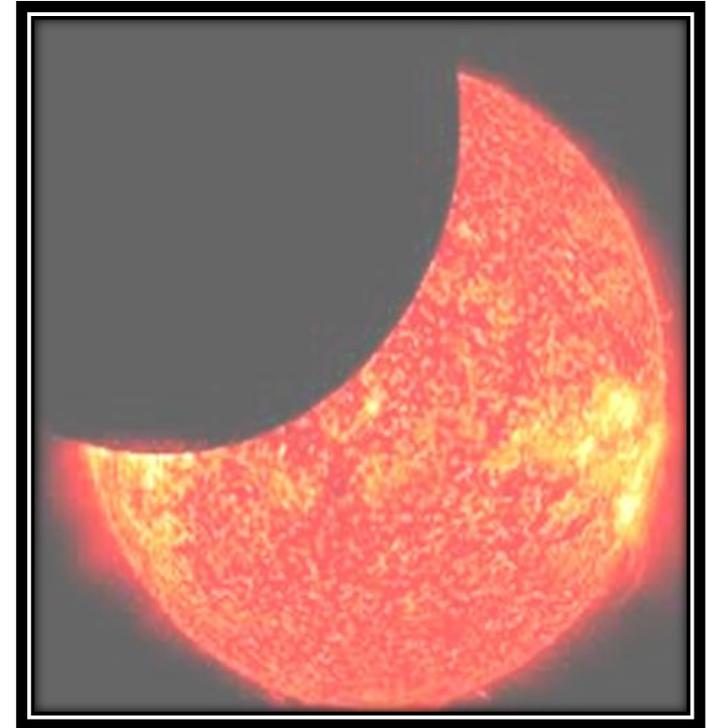
- a) Aparecimento
- b) Descoberta
- c) Desaparecimento**
- d) Escuridão

39) Em qual fase da Lua podemos observar com mais detalhes suas crateras?

- a) Cheia
- b) Nova
- c) Crescente**
- d) Super Nova

40) A Lua é:

- a) Estrela
- b) Cometa
- c) Satélite Natural**
- d) Asteróide



CARTA 02 - ECLIPSE

**41) A Terra movimenta-se em torno do Sol e um dos seus movimentos é importante para descrever as estações do ano. Qual?**

- a) **Revolução**
- b) Rotação
- c) Precessão
- d) Nutação

**42) Em qual zona do nosso planeta as estações do ano são mais definidas, ou seja, onde podemos identificar melhor a Primavera, o Verão, o Outono e o Inverno?**

- a) Zona Polar ou Glacial Ártica
- b) Zona Temperada Norte e Sul**
- c) Zona Tropical
- d) Zona Polar ou Glacial Antártica

**43) Cada estação do ano apresenta suas particularidades. Qual estação do ano é caracterizada por dias mais longos que as noites?**

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

**44) Sabemos que existem quatro estações do ano no nosso planeta, quantos meses têm cada estação?**

- a) Dois
- b) quatro
- c) cinco
- d) três**

**45) Quando no Hemisfério Sul é Verão no Hemisfério Norte é?**

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

**46) Qual estação do ano, no Hemisfério Sul, inicia-se em dezembro?**

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

47) Nos Equinócios, o Sol incide com maior intensidade sobre as regiões que estão localizadas próximas à linha do Equador. Nesse período iniciam-se, para cada Hemisfério, as seguintes estações:

- a) Verão ou Outono
- b) Primavera ou Inverno
- c) Inverno ou Verão
- d) Primavera ou Outono**

50) Qual estação do ano, no Hemisfério Sul, inicia-se em março?

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

48) Os Solstícios são caracterizados pelo instante em que os raios do Sol incidem com maior intensidade em um dos Hemisférios, iniciando as seguintes estações:

- a) Verão ou Outono
- b) Primavera ou Inverno
- c) Inverno ou Verão**
- d) Primavera ou Outono

51) Qual estação do ano, no Hemisfério Sul, inicia-se em junho?

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

49) Em quais estações do ano os dias e as noites têm a mesma duração?

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

52) Qual estação do ano, no Hemisfério Sul, inicia-se em setembro?

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

**53) Qual estação do ano apresenta maior reflorescimento da flora e fauna terrestre?**

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

**56) Qual é o ponto do equador, ocupado pelo Sol no equinócio de primavera do hemisfério norte, isto é quando o Sol cruza o equador vindo do hemisfério sul (geralmente em 22 de março de cada ano)? É um dos dois pontos de intersecção do equador celeste com a eclíptica.**

- a) Ponto Celeste
- b) Ponto Áries**
- c) Ponto Solar
- d) Ponto Libra

**54) Quando no Hemisfério Norte é Primavera no Hemisfério Sul é?**

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

**57) Em quais meses do ano ocorrem os Solstícios?**

- a) Janeiro e Março
- b) Março e Setembro
- c) Dezembro e Outubro
- d) Junho e Dezembro**

**55) Em quais meses do ano ocorrem o Equinócio?**

- a) Janeiro e Março
- b) Março e Setembro**
- c) Dezembro e Outubro
- d) Junho e Dezembro

**58) O ponto da órbita no qual a Terra está mais próxima do Sol é chamado de:**

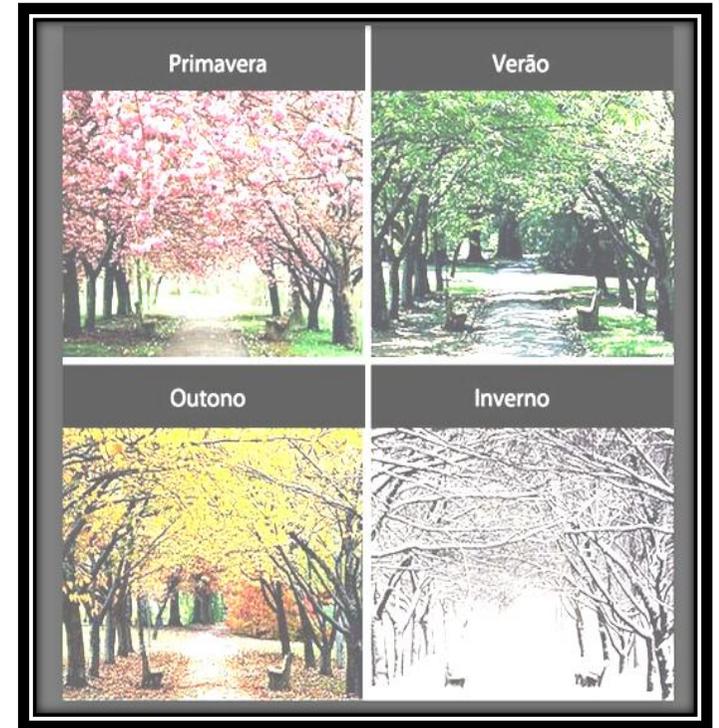
- a) Afélio
- b) Solar
- c) Periélio**
- d) Lunar

59) Qual é o nome do ponto, onde o Sol cruza o equador vindo do Hemisfério Norte para o Hemisfério Sul? (Esse ponto é diametralmente oposto ao Ponto Áries).

- a) Ponto Celeste
- b) Ponto Vernal
- c) Ponto Solar
- d) Ponto Libra**

60) O ponto da órbita no qual a Terra está mais afastada do Sol é chamado chamamos de:

- a) Afélio**
- b) Solar
- c) Periélio
- d) Lunar



**CARTA 03 - ESTAÇÕES DO ANO**

**61) Um corpo celeste que orbita uma estrela, reflete a luz da mesma e é dominante em sua órbita, recebe o nome de:**

- a) Planeta anão
- b) Asteróide
- c) Planeta**
- d) Cometa

**64) É um objeto celeste formado basicamente por gelo volátil, exhibe atmosfera difusa, pode apresentar cauda e possui órbita bastante excêntrica. Estamos falando de?**

- a) Asteróide
- b) Meteoro
- c) Satélite
- d) Cometa**

**62) São muito menores que os planetas do Sistema Solar, apresentam tamanhos bastante variados e normalmente estão localizados entre as órbitas de Marte e Júpiter. Estamos falando dos?**

- a) Cometas
- b) Satélites
- c) Meteoros
- d) Asteróides**

**65) São objetos de dimensões variadas e estão em orbitas ao redor de planetas. Estamos falando dos?**

- a) Planetas Anões
- b) Asteróides
- c) Meteoritos
- d) Satélites Naturais**

**63) Qual o nome da Força que mantém os corpos unidos no espaço?**

- a) Centrífuga
- b) Centrípetas
- c) Gravitacional**
- d) Elétrica

**66) Conhecido popularmente como estrela cadente devido ao fenômeno luminoso que provoca ao entrar na atmosfera terrestre. Estamos falando de?**

- a) Cometa
- b) Meteoritos
- c) Meteoros**
- d) Satélites

67) Atinge a superfície da Terra e pode possuir tamanhos variados. Alguns fragmentos já foram encontrados no Brasil. Estamos falando de?

- a) Meteoros
- b) Meteoritos**
- c) Meteoróide
- d) Asteróide

70) Quais desses corpos abaixo não são considerados corpos celestes?

- a) Asteróide
- b) Cometa
- c) Satélite Artificial**
- d) Meteoro

68) É considerado o maior meteorito encontrado no Brasil. Foi encontrado no interior da Bahia e seu fragmento está exposto no Museu de Astronomia e Ciências Afins do Rio de Janeiro. Qual é o seu nome?

- a) Juazeiro
- b) Central
- c) Bendengó**
- d) Alagoinhas

71) Como são consideradas as órbitas dos cometas?

- a) Regulares
- b) Elípticas
- c) Excêntrica**
- d) Circular

69) É um cometa grande e brilhante que orbita em torno do Sol, com o tempo de duração entre 75 e 76 anos. Está previsto para alcançar o ponto mais próximo da Terra novamente em 2061. Qual é o seu nome?

- a) Hypnos
- b) Halley**
- c) Linear
- d) Galileu

72) Como são chamadas as regiões de formações de estrelas, nas quais encontramos gás, plasmas e poeira?

- a) Estrelares
- b) Nebulares**
- c) Excêntricas
- d) Regulares

**73) O cometa é composto por:**

- a) Núcleo e cauda
- b) Cabeleira e cauda

**c) Núcleo, cauda e Cabeleira**

- d) Núcleo, cabeleira e plasma

**74) Quanto à sua periodicidade, os cometas são classificados em?**

- a) Periódico e Nulo
- b) Não periódico e Seco

**c) Longo e curto período**

- d) Visível e Grande

**75) Qual é o nome da nossa Galáxia?**

- a) Andrômeda

**b) Via Láctea**

- c) Grande Nuvem de Magalhães
- d) Pequena Nuvem de Magalhães

**76) Quais os tipos de galáxias?**

- a) Redondas, Achatadas e Elípticas
- b) Irregulares, Espirais e Redondas
- c) Elípticas, Espirais, Achatadas

**d) Elípticas, Irregulares, Espirais**

**77) É uma Galáxia espiral, que pode ser vista a olho nu. O nome da galáxia é igual ao nome da constelação onde ela é encontrada, estamos falando de:**

- a) Via Láctea
- b) Órion
- c) Spartus

**d) Andrômeda**

**78) Qual é o formato aproximado da nossa Via Láctea?**

- a) Elíptica
- b) Irregular
- c) **Espiral**
- d) Excêntrica

79) A nossa estrela, o Sol, em sua fase final irá ser uma?

- a) Anã Marron
- b) Anã de Plasma
- c) Anã Branca**
- d) Anã Lilás

80) Qual a forma geométrica aproximada das estrelas?

- a) Prisma
- b) Cubo
- c) Esfera**
- d) Cilindro





**87) A tradução do seu nome significa balança, e é representada como justiça. Estamos falando de qual constelação do zodíaco?**

- a) Libra**
- b) Câncer
- c) Gêmeos
- d) Touro

**90) No Hemisfério Sul, em qual estação do ano a constelação de Escorpião pode ser melhor representada no céu?**

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

**88) Qual o nome das doze constelações que estão relacionadas com os signos do zodíaco?**

- a) Áries, Órion, Antares, Sirius, Leão, Virgem, Libra, Escorpião, Sagitário, Capricórnio, Aquário e Peixes.
- b) Andrômeda, Via Láctea, Órion, Câncer, Leão, Virgem, Libra, Escorpião, Sagitário, Capricórnio, Aquário e Peixes.
- c) Tigre, Coelho, Gêmeos, Câncer, Leão, Virgem, Libra, Escorpião, Sagitário, Capricórnio, Aquário e Peixes.

**d) Áries, Touro, Gêmeos, Câncer,**

**91) Qual constelação lembrava, para os povos antigos, o Sol:**

- a) Escorpião
- b) Libra
- c) Câncer
- d) Leão**

**89) Em qual estação do ano, no Hemisfério Sul, encontramos a constelação de Órion?**

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

**92) Qual constelação registra uma história de amor, que representou o cavalo que ajudou Perseu a salvar sua amada Andrômeda das garras de um monstro marinho chamado Cetus?**

- a) Escorpião
- b) Óion
- c) Pégaso**
- d) Libra

**93) Qual o nome popular das três estrelas que compõem o cinturão do caçador Órion?**

- a) Três Margaridas
- b) Três Martas
- c) Três Claras
- d) Três Marias**

**96) Qual constelação podemos ver com facilidade entre os meses de maio a junho, no Hemisfério Sul, que fica próxima à constelação de Órion, e é rica em aglomerados de estrelas?**

- a) Libra
- b) Áries
- c) Capricórnio
- d) Touro**

**94) Qual a maior constelação da esfera celeste, que pela mitologia grega era um monstro de muitas cabeças que foi morto por Hércules?**

- a) Hidra**
- b) Áries
- c) Octante
- d) Espartus

**97) Qual a constelação é representada por um homem segurando uma serpente e também é conhecida como Serpentário?**

- a) Ofiúco**
- b) Áries
- c) Capricórnio
- d) Touro

**95) É considerada a menor constelação do Zodíaco, possui estrelas de pouco brilho e em português seu nome é “Cabra do Mar” ou “Cabra de Peixe”?**

- a) Hidra
- b) Áries
- c) Capricórnio**
- d) Gêmeos

**98) Qual a constelação do zodíaco que, segundo a mitologia grega, representa um carneiro?**

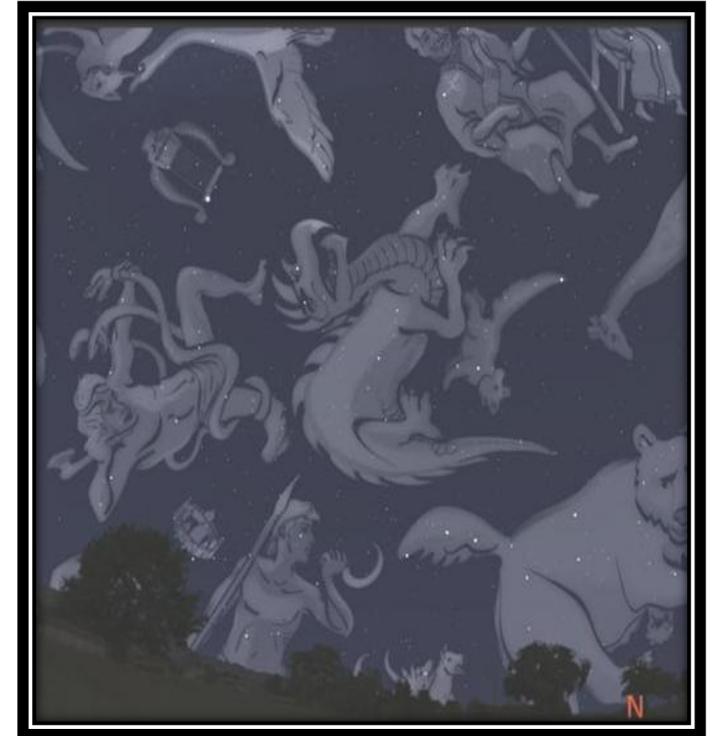
- a) Libra
- b) Áries**
- c) Capricórnio
- d) Gêmeos

99) Visualizada como a figura de um caranguejo é a constelação mais fraca, em termos de magnitude, do zodíaco. Segundo a mitologia grega, o caranguejo atacou Hércules durante uma luta, mas foi esmagado pelo seu pé. Qual a constelação?

- a) Câncer
- b) Escorpião
- c) Gêmeos
- d) Leão

100) Qual constelação tem o nome derivado da palavra em latim que significa “seta”? Apresenta característica de estrelas em formato de “bule”, e localiza-se próximo à região denominada centro da Via Láctea:

- a) Órion
- b) Sagitário
- c) Touro
- d) Libra



CARTA 05 – CONSTELAÇÕES

Caro Astronauta você acaba de chegar em Mercúrio, aqui o período de rotação dura aproximadamente 58 dias e 16 horas. **Espere uma rodada para retornar ao jogo** e aproveite para contemplar a paisagem.

Nossa nave pousou em Vênus, aqui a rotação do planeta dura aproximadamente 243 dias terrestres. Caro astronauta, aqui o dia é longo, por isso não tenha pressa, **volte duas casas.**

Chegamos ao nosso planeta, a Terra, aqui o dia dura 24 horas, sendo assim, **vamos avançar uma casa** e aproveitar o dia.

Chegamos ao planeta Urano, aqui o dia passa rápido, dura aproximadamente 12 horas, no entanto o movimento de revolução dura aproximadamente 84 anos terrestres. Vamos com calma, **volte uma casa.**

Estamos em Netuno, o planeta mais distante do Sol, a sua rotação dura em média 16 horas e a revolução dura aproximadamente 165 anos terrestres. Aqui é muito frio, cuidado para não congelar, **fique uma rodada sem jogar.**

A Lua, o satélite natural da Terra, tem o movimento de rotação de 24 horas, da mesma forma que o nosso planeta, você acabou de pisar na Lua, então **avance uma casa.**

Ganímedes é o maior satélite de Júpiter e também o maior do Sistema Solar. Essa lua é tão gigantesca que chega a ter diâmetro maior do que Mercúrio. Já que estamos falando desse grande satélite, **fique uma rodada sem jogar**, para conhecê-lo melhor.

A luz do Sol demora em média 08 minutos e 17 segundos para chegar à Terra. Aproveitando a velocidade da luz, **avance duas casas**.

Titã é o maior satélite de Saturno. Tem uma atmosfera mais densa do que a da Terra e é o único objeto do Sistema Solar com evidência clara de líquidos em sua superfície. **Fique uma rodada sem jogar** e descubra mais sobre ele.

O telescópio Hubble é tão potente que consegue fotografar uma mosca a uma distância de 13.700 km. Aproveitando a eficiência do Hubble, **avance uma casa**.

Com uma inclinação de seu eixo de rotação de quase 98° relativa ao plano da sua órbita, Urano gira praticamente “de lado” em torno do Sol. Esta orientação única no Sistema Solar é provável resultado de uma ou duas enormes colisões com objetos do tamanho da Terra quando o planeta ainda estava se formando. **Avance duas casas**, para poder sair logo desse

No planeta Netuno os ventos chegam a 2.400 km/h. Você acaba de passar por essa ventania, **volte duas casas**.

O maior vulcão conhecido está no planeta Marte. Ele é conhecido como Monte Olimpo e sua altura é aproximadamente três vezes maior que o nosso Monte Everest. Aproveite para conhecer o Monte Olimpo e **fique uma rodada sem jogar.**

A nossa estrela, o Sol, ocupa 99,99% da massa do nosso Sistema. Pegando carona no seu tamanho **avance uma casa.**



CARTA 06 - CORINGA

## APÊNDICE E

### ROTEIRO DE APLICAÇÃO DA OFICINA DESVENDANDO O SISTEMA SOLAR EM AMBIENTES FORMAIS DE ENSINO

**Público Alvo:** A oficina visa abordar conteúdos do 9º ano do Ensino Fundamental e do Ensino Médio. A turma pode ser dividida em grupos de no máximo cinco participantes.

**Assuntos Abordados:**

Planetas e Planetas Anões - são relacionados às características, classificações e estruturas dos planetas e planetas anões.

Eclipse - relatam sobre os tipos, características e classificações dos eclipses. Os apontados na carta.

Estações do Ano - tratam sobre as características, diferenças e particularidades de cada estação do ano.

Constelações - são apontadas propriedades das principais constelações.

Conhecimentos Gerais - expõem características de objetos celestes como satélites naturais, meteoros, meteoritos, classificações de cometas, conceitos de galáxias, seus tipos, etc.

**1º Momento da Aplicação:**

Assinatura do termo de consentimento: o termo de consentimento será entregue ao professor/colaborador, o qual explicará o objetivo da pesquisa e entregará a todos os estudantes que irão participar das atividades, e os mesmos entregarão para os responsáveis para assinar. Após a assinatura devolverão ao professor/colaborador e o mesmo me entregará.

**2º Momento da Aplicação:**

Aplicação do pré-teste de 10 questões de Astronomia: o pré-teste será aplicado aos estudantes antes da realização da oficina.

**3º Momento da Aplicação:**

Aplicação dos materiais: será realizada uma oficina com a apresentação de um vídeo, com duração de 23 minutos; logo após os alunos serão distribuídos em grupos de no máximo 5 integrantes e preparados para a aplicação do jogo.

O jogo será aplicado e os estudantes serão observados visando analisar o envolvimento, o interesse, o número de acertos e erros durante o jogo.

Em paralelo, a pesquisadora preencherá da planilha abaixo com as questões sorteadas e as respostas dadas pelos grupos.

Questão	Alternativa	Questão	Alternativa	Questão	Alternativa

#### **4º Momento da Aplicação:**

Aplicação do pós-teste de 10 questões de Astronomia: o pós-teste será aplicado aos estudantes alguns dias depois da realização da oficina pelo professor/colaborador da turma.

#### **5º Momento da Aplicação:**

Análise dos resultados: os resultados serão analisados por turmas. Será realizada uma análise minuciosa das questões do pré- e do pós-teste de forma a inferir não apenas as respostas corretas e incorretas, mas a relação entre os erros/acertos e os tópicos envolvidos.

## APÊNDICE F

### ROTEIRO DE APLICAÇÃO DA OFICINA DESVENDANDO O SISTEMA SOLAR EM AMBIENTES NÃO FORMAIS DE ENSINO

**Público Alvo:** Visitantes de Museus de Ciências e Tecnologia.

**Assuntos Abordados:**

Planetas e Planetas Anões - são relacionados às características, classificações e estruturas dos planetas e planetas anões.

Eclipse - relatam sobre os tipos, características e classificações dos eclipses. Os apontados na carta.

Estações do Ano - tratam sobre as características, diferenças e particularidades de cada estação do ano.

Constelações - são apontadas propriedades das principais constelações.

Conhecimentos Gerais - expõem características de objetos celestes como satélites naturais, meteoros, meteoritos, classificações de cometas, conceitos de galáxias, seus tipos, etc.

**Momento da Aplicação:**

Aplicação dos materiais: será realizada uma oficina com a apresentação de um vídeo, com duração de 23 minutos; logo após os visitantes serão distribuídos em grupos de no máximo 5 integrantes e preparados para a aplicação do jogo.

O jogo será aplicado e os visitantes serão observados visando analisar o envolvimento, o interesse, o número de acertos e erros durante o jogo.

## **APÊNDICE G**

### **FALA DO PERSONAGEM ZEQUINHA**

Olá turminha, meu nome é Zequinha, e vou levar vocês para uma fantástica viagem pelo Sistema Solar.

Convido vocês para embarcar em nossa super nave e passear por todos os planetas do nosso Sistema e pelos seus satélites naturais e outros objetos, tais como planetas anões, asteroides, cometas, também veremos os eclipses, as constelações e para finalizar, entraremos no nosso planeta Terra e falaremos sobre as estações do ano.

Nosso Universo é muito, mais muito vasto... possui bilhões de galáxias distribuídas por todo Céu... Vocês sabem o que são galáxias? Pois bem, as Galáxias são objetos que contêm gás, poeira, estrelas, planetas, meteoros, etc. Essas galáxias podem ser basicamente de três tipos, elípticas, espirais e irregulares. Exatamente como vocês estão vendo aqui.

Alguém aqui arriscaria dizer como é a nossa Galáxia? Acertou quem disse que é espiral, exatamente! Ela é muito parecida com essa que estamos vendo agora e o nosso Sol está em um dos seus braços. Dentro dela temos bilhões de outras estrelas.

Alguém aqui sabe o nome da nossa Galáxia? Quem falou Via Láctea acertou, esse é o nome da nossa Galáxia. Se a gente olhar para o céu também podemos ver outras galáxias. Uma delas é chamada de Andrômeda, essa é a imagem dela, ela é muito parecida com a nossa Via Láctea.

Nas galáxias encontramos também regiões de formato nebular, dentre as quais podem ser regiões de formação de estrelas, ou seja, berçários de estrelas. Dentro delas a gente pode encontrar gás, como hidrogênio, hélio, plasmas e poeira também. Vocês estão vendo imagens de algumas destas regiões, acharam elas bonitas? Sim, são lindas, assim como tudo que existe no espaço.

Que tal agora entrarmos na órbita de uma dessas estrelas? Vamos lá!!! .... Alguém conhece essa aqui??? Quem vai acertar?? ... Isso mesmo, essa é a nossa estrela o SOL...

As estrelas são astros que tem luz e calor próprio, elas têm um brilho cintilante, e podem variar de tamanho e luminosidade. Às vezes a gente confunde e diz que a estrela tem ponta não é mesmo? Mas a estrela NÃO tem ponta, pois elas são esferas, que parecem uma bola, mas bem gigante é claro.

No entanto, o nosso Sol vai evoluir, se tornará uma gigante, supergigante, vai virar uma nebulosa planetária e por último uma anã branca, como vocês veem nessa imagem. Nesse processo ele também transformará todo o hidrogênio em hélio, mas não se preocupem, isso só vai acontecer a uns 4,5 bilhões de anos, com certeza a gente não estará mais vivos não é mesmo?

Vamos voltar ao nosso Sistema Solar? Quem sabe quantos planetas oficiais orbitam ao redor do Sol??? Exatamente oito, mas afinal o que são planetas?

Bem ... Planetas são corpos que não possuem luz própria, tem forma arredondada, refletem a luz do Sol e revolucionam ao redor dele em uma órbita sendo o objeto dominante.

Entenderam? Isso mesmo, esse desenho nos faz entender melhor. Temos ai um planeta revolucionando ao redor do Sol, agora temos outro planeta orbitando ao redor do Sol, ops o que é isso? Alguém está na órbita dele, hum então ele não pode ser chamado de planeta, alguém sabe como ele vai chamar? ... Planeta anão, isso mesmo.

Plutão deixou de ser chamado de planeta e passou a ser chamado de planeta anão, porque Netuno era o objeto dominante da sua órbita. Plutão segundo a mitologia é chamado de deus do inferno. Vocês sabiam que hoje temos 10 planetas anões?

Bom, voltando agora aos nossos oito planetas, alguém sabe me dizer quais são rochosos e quais são gasosos? ... Vamos lá turma, alguém? ... Bom ... Temos os rochosos que são: Mercúrio, Vênus, Terra e Marte, e os gasosos que são: Júpiter, Saturno, Urano e Netuno.

Apertem os cintos e atenção que agora vamos entrar em Mercúrio, um, dois, três, isso ai, chegamos... Esse é o planeta mais próximo do Sol, e lá praticamente não tem atmosfera, a gente não conseguiria respirar nem um segundo, vocês arriscariam dizer qual a sua maior temperatura... Mais que isso, lá o calor chega a 400°C, e também faz muito frio, chegando até -180°C, nossa, e a gente ainda diz que a Terra é quente, não é mesmo? Apertem os cintos que se ficarmos aqui por mais tempo vamos congelar, ou derreter.

1, 2, 3... Chegamos em Vênus, uau que planeta lindo, é tão bonito aqui que o seu nome foi dado em homenagem a deusa da beleza e do amor Afrodite. Ele é muito parecido com a Terra, em tamanho, mas aqui também é muito quente, a maior temperatura chega há quase 500°C, maior que a de Mercúrio, isso acontece por causa do efeito estufa, que não deixa o calor sair, a atmosfera aqui é quase toda de

dióxido de Carbono; esse é o gás que sai da descarga do carro e polui o nosso planeta. Nossa, estou sem conseguir respirar, garotada apertem os cintos que vamos sair daqui.

E finalmente chegamos ao nosso lindo planeta, a Terra. Aqui conseguimos respirar e a temperatura por mais quente que pareça ainda dá para ser suportada. A Terra em seu movimento de translação, que agora chamamos de revolução, leva 365 dias para percorrer toda a sua órbita ao redor do Sol, com a inclinação do eixo de rotação da Terra é  $23,5^\circ$ , como a gente pode ver nessa imagem. Essa inclinação, junto com o movimento de revolução, contribui para a formação das estações do ano, vocês sabiam disso?... Pois é se não fosse isso, nós não teríamos a primavera, o verão o outono nem o inverno.

Alguém sabe quantos meses dura cada estação?? Dois, três, quatro?? Acertou quem disse três, isso mesmo, cada estação dura cerca três meses, e nas Zonas Temperadas “Norte e Sul”, é onde melhor sentimos as estações do ano. Vou mostrar agora uma imagem que vocês vão entender melhor as estações, isso mesmo, estão vendo aqui, a Terra passeia ao redor do Sol e passa por esses pontos, então, esse e esse ponto é chamado de Solstício, é quando o Sol incide com maior intensidade nos hemisférios, esse ponto também é chamado de periélio, ou Ponto Áries que é quando a Terra gira do hemisfério Sul para o Norte.

Já esse e esse ponto é chamado de Equinócio, é quando o Sol incide com maior frequência nos trópicos, também chamado de afélio ou Ponto libra, que é quando a Terra passa do hemisfério Norte para o Sul.

Vamos falar agora da estação que a maioria das pessoas gostam, vocês sabem qual é?? Quem sabe, quem sabe?? Isso mesmo! O VERÃO! Quem não gosta do verão, Sol forte, praia, sorvete, todos gostam né?? Isso mesmo, mas vocês sabem quando começa o verão no Hemisfério Sul?? Começa em dezembro e vai até março. No verão os dias são mais longos que as noites, mas isso a gente já sabia né, com certeza a gente sabia, pois sobra mais horas do dia pra gente se divertir.

E o inverno, nessa estação ocorre o contrário, as noites são mais longas, que os dias. Começa em junho e vai até setembro no Hemisfério Sul. No inverno também podemos fazer várias coisas legais não é mesmo, vestimos roupas mais quentes, assistimos filmes e outras coisas legais também.

Essas duas estações acontecem quando a Terra passa pelo Solstício.

Na primavera as árvores ficam mais floridas, e tudo fica mais belo, essa estação começa em setembro e vai até dezembro aqui no hemisfério Sul. E no

outono é quando as flores caem para se renovarem, começa em março e vai até junho.

Essas duas estações acontecem quando a Terra passa pelo equinócio.

Nossa, temos tanta coisa pra falar do nosso planeta que até esqueci que ainda temos um longo caminho para percorrer.

O próximo planeta que temos a nossa frente é Marte, mas antes de chegar lá vamos pegar uma carona no nosso satélite natural, a Lua.

Vocês sabiam que o satélite natural pode ter sido formado pelo material do próprio planeta que orbita. Isso mesmo... Então a Lua tem o mesmo material da Terra, isso não é legal ????... Muito bem, vocês sabiam também que a melhor fase para gente poder ver as crateras da Lua é na fase crescente. E vocês pensavam que era quando a Lua estava cheia né, mas não é, sabe por quê?? Porque quando a Lua está na fase cheia ela fica com muito brilho, o que impede que a gente possa observar melhor do nosso telescópio.

Muito bem depois dessa super carona, vamos aterrissar em Marte. Marte é conhecido como o planeta vermelho, possui um movimento de rotação de 24 horas, e também tem estações do ano semelhantes à Terra. Em Marte podemos observar dois satélites naturais, um chamado Deimos e o outro Phobos.

Partindo de Marte, nos deparamos com o Cinturão Principal de Asteroides, esses corpos pequenos de poeira são menores que os planetas e apresentam tamanhos bastante variados. Galerinha é melhor a gente sair daqui antes que uma pedra dessas nos acerte...

Depois desse clima tenso encontrado no cinturão, chegamos no primeiro planeta gasoso, Júpiter, é o maior planeta do nosso Sistema Solar. Esse gigante planeta arrematou para sua órbita 63 satélites naturais, e um desses satélites é o local de maior atividade vulcânica do Sistema Solar, para vocês terem ideia à temperatura em um dos vulcões chegam a 1600°C, o seu nome é Io, mas também poderia ser chamado de inferno, o calor lá deve ser terrível.

Vamos sair desse inferno e embarcar em Saturno, lindo Saturno, já fez parte de várias músicas pela beleza de seus anéis. Esses anéis são formados por pedaços de gelo e rochas, ele é o segundo maior planeta do nosso Sistema. Galerinha pra finalizar falando vou tocar um trequinho de uma música que fala sobre seus anéis... ta legal é melhor a gente voltar para a nossa viagem...

Pulando de Saturno chegamos em Urano. Esse planeta tem a superfície mais uniforme, é azul-esverdeado, produzida pela combinação de gases em sua

atmosfera, ele também tem anéis, mas não podem ser vistos a olho nu, é o terceiro planeta gasoso, e também faz parte dos gigantes...

Antes de nosso foguete ficar sem combustível vamos para Netuno, último dos planetas do Sistema Solar, é o planeta que tem maior velocidade de ventos na sua atmosfera, é conhecido como gigante azul e recebe pouco calor do Sol... Vamos continuar nossa viagem e pegar carona em um cometa...

Os cometas são objetos celestes formados por gelo, de fácil evaporação, que se encontram em movimento no espaço e possuem órbitas muito excêntrica, como vocês podem ver. Um cometa bastante conhecido é o Halley, já ouviram falar dele né? Olha ai uma imagem dele ai, ele orbita ao redor do Sol a cada 76 anos e está previsto para acontecer novamente em 2061, vamos estar velhinhos, mas não vamos esquecer de olhar para o céu para ver ele passando, ok??

Os cometas possuem núcleo, que é a região central deles, é essa ai que eu to mostrando, tem também a cabeleira, é a parte mais brilhante e tem hidrogênio e oxigênio, é essa parte aqui, e por fim tem uma cauda, essa cauda vai tá sempre na direção oposta ao Sol. Eles também são classificados em periódicos, não periódicos e extintos.

O Halley que falamos agora pouco seria classificado como?? Vamos lá gente, respondam... Hum! Muito bem! Ele é periódico pois aparece a cada 75-76 anos...

Vamos saltar desse cometa senão só poderemos voltar em 2061, uauuu, pulando para um meteoro, que também é conhecido como estrela cadente, quem nunca fez um pedido quando a viu passar no céu? Neste caso, chamamos de meteoro. Eu já fiz, galera, mas agora sempre que ela passar vamos saber que se trata de um meteoro, ao atingir a Terra eles ficam conhecidos como meteoritos, algum de vocês já viram algum??? Aqui no Brasil caiu um bem conhecido chamado de Bendengó, temos ai uma foto dele, ele foi achado na Bahia, mas hoje está exposto no museu no Rio de Janeiro.

Ei vocês estão vendo isso ai passando, o que é isso, vamos pegar uma carona nele para ver o que é... Bom isso é um satélite artificial que são objetos lançados pelo homem, com o objetivo de auxiliar aqui na Terra, temos alguns que são para telefone, outros para GPS, e vários outros....

Vamos aproveitar que estamos aqui pertinho da Terra e descer com o nosso foguete, uauuuu que viagem espetacular, pousamos a nossa nave e agora vamos olhar para o céu, daqui tudo fica muito maior não é mesmo ?...

Ei espere ai olha a Lua, o que está acontecendo com ela? Está ficando escura, meu Deus o que está acontecendo?

Ah já sei, calma turminha está acontecendo um eclipse, e vocês sabem o que é o eclipse, é quando um corpo penetra na sombra do outro, olhem ai essa imagem, isso mesmo quando fica tudo escuro assim chamamos de umbra, quando fica só um pedacinho claro chamamos de penumbra.

Vocês sabem em qual fase da Lua pode acontecer o eclipse? Vamos lá alguém sabe? Um muito bem só pode acontecer o eclipse quando a Lua está na fase Nova ou Cheia, mas só basta a Lua está nessas fases? Não, não, ela tem que está alinhada com o Sol e a Terra.

Quando a Lua está cheia e alinhada com a Terra e o Sol, ocorre o eclipse Lunar, ele pode acontecer até duas vezes por ano, e tem maior duração, ele pode ser total, que é quando a Lua é toda coberta pela sombra da Terra, ou parcial, como estamos vendo aqui nessa imagem, ele também pode ser penumbral. É tão lindo, as pessoas românticas dizem que é quando a Lua pode namorar com o Sol, kkkkk, até eles se amam não é verdade... Muito lindo.

Quando a Lua está na fase Nova, e está alinhada também com o Sol e a Terra, ocorre o eclipse solar, isso mesmo, esse tipo de eclipse pode acontecer até cinco vezes por ano, ele é mais rápido que o Lunar mas não deixa de ser lindo, quando a gente consegue ver apenas um anel do Sol, como está aqui na imagem, dizemos que o eclipse é anular.

Quanta coisa linda no céu, não é verdade, daqui da Terra também podemos ver as estrelas, daqui parece que elas estão todas juntas, e qual o nome que se dá quando formamos um agrupamento aparente com elas??? Alguém sabe??? Constelação... isso mesmo, hoje temos 88 constelações definidas.... Vocês conhecem alguma, tenho certeza que sim.... já ouviram falar do Cruzeiro do Sul, Câncer, Capricórnio, e outras e outras não é verdade.

Algumas constelações são mais conhecidas, que são aquelas que estão ligadas ao Zodíaco, essas todos sabem né, pois acompanham nosso signo... quantas são??? Muito bem 12 constelações.

Começamos com Capricórnio, essa é a sua imagem no céu, e é considerada a menor do Zodíaco, seu nome também pode ser Cabra do Mar ou Cabra de Peixe. Temos também Aquário, olha como ela é linda, também é conhecida como portador de água.

Temos a constelação de Peixes, é uma constelação muito extensa, mas as suas estrelas são de pouca luminosidade, mas não deixa de ser linda não é mesmo...

Temos Áries é representado por um carneiro,

Temos touro, e se ligarmos os pontinhos podemos ver realmente os chifres do Touro não é, vocês conseguem ver... muito legal.

Temos gêmeos, segundo a mitologia eles eram filhos de Zeus e bons pescadores, mas um dia eles foram para o mar pra pescar e um deles morreu, ai Zeus que era um deus decidiu coloca-los no céu juntos em forma de estrela... história triste né, mas daqui podemos ver os dois irmãos juntos no céu.

Temos câncer, é representado por um caranguejo e é a constelação que possui as estrelas mais fracas...

Temos leão, antigamente quando leão aparecia no céu os povos lembravam do Sol.

Temos virgem, ela era considerada a deusa do crescimento das plantas e das colheitas, em sua mão podemos ver um trigo, ela é a segunda maior constelação.

Temos também a constelação de Libra a tradução do seu nome quer dizer justiça e no céu podemos ver uma balança.

Temos o imponente escorpião, a maior estrela dessa constelação é chamada de Antares, podemos vê-lo no céu quando estamos no inverno.

Temos sagitário o seu nome significa seta e tem um formato de bule, localiza próximo ao centro de nossa Galáxia.

E por fim temos uma constelação muito conhecida chamada de Órion, no cinturão desse belo caçador encontramos as Três Marias, segundo a mitologia ele foi morto por escorpião, é por isso que ele está no céu no verão e o escorpião está no inverno em nosso hemisfério.

Uauuu quantas informações preciosas,não foi galerinha, espero que vocês tenham aproveitado ao máximo nosso super passeio, e que vocês todos os dias possam admirar mais o céu.

Foi um prazer viajar com vocês.

Até a nossa próxima aventura... tchau turminha.

## APÊNDICE H

### REFERÊNCIAS DAS IMAGENS DO VÍDEO DESVENDANDO O UNIVERSO

[http://cvc.cervantes.es/ciencia/astronomia/100\\_conceptos\\_basicos/conceptos/g1.htm](http://cvc.cervantes.es/ciencia/astronomia/100_conceptos_basicos/conceptos/g1.htm)

<http://universoeorigem.blogspot.com.br/2014/09/galaxia.html>

<https://it.dreamstime.com/immagini-stock-rappresentazione-interna-della-nave-spaziale-3d-image13205534>

<http://spaceandtime.ru/blog/2015/01/28/kometarnaya-globula-cg4-past-chudovishha/>

<http://revistagalileu.globo.com/Revista/Common/0,,ERT120547-17770,00.html>

<http://www.stass.de/alex/astro/sonne.html>

<http://www.space.com/16080-solar-system-planets.html>

[http://avidatodososdias.blogspot.com.br/2011\\_06\\_01\\_archive.html](http://avidatodososdias.blogspot.com.br/2011_06_01_archive.html)

<http://www.condominiocostadosol.com.br/>

<https://www.nasa.gov/>

<http://www.jornallivre.com.br/316383/cintura-de-asteroides-uma-regiao-do-sistema-solar.html>

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bendeg%C3%B3\\_meteorite,\\_front,\\_National\\_Museum,\\_Rio\\_de\\_Janeiro.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bendeg%C3%B3_meteorite,_front,_National_Museum,_Rio_de_Janeiro.jpg)

<http://ultrdownloads.com.br/papel-de-parede/Satellite-VII/>

<http://www.elcielodekampa.com/2014/04/fenomenos-rojos-marte-y-la-luna.html>

<http://www.astronoo.com/es/zodiaco/>