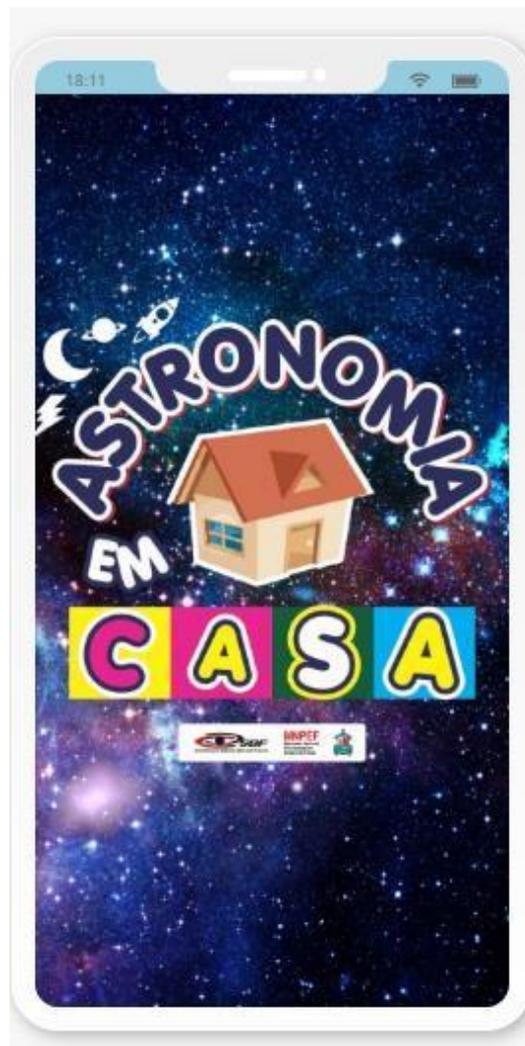


MNPEF
Mestrado Nacional
Profissional em
Ensino de Física



SBF
SOCIEDADE BRASILEIRA DE FÍSICA

APÊNDICE E – PRODUTO EDUCACIONAL



PRODUTO EDUCACIONAL

**GINCANA ASTRONÔMICA PARA ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL
INICIAL USANDO O APLICATIVO PARA SMARTPHONE: ASTRONOMIA EM
CASA.**

MARÍLIA DE QUEIROZ SENA

Orientador: Prof. Dr. Rafael Castelo Guedes Martins

Co-orientadora: Profa. Dra. Erlania Lima de Oliveira

MOSSORÓ/RN
2020

CARTA AO PROFESSOR

Caro (a), Professor (a),

Atualmente, de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases (LDB) de 1996, a Astronomia está presente essencialmente na disciplina de Ciências, conforme indicam os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de 1997 no eixo Terra e Universo e pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), deixando, assim, de ser uma disciplina específica nos cursos de formação de professores de Física. Nesse sentido, sabemos que a Astronomia merece um olhar diferenciado e um pouco mais aprofundado para que nossos alunos possam desfrutar do conhecimento que deveriam estar presente no seu cotidiano.

Sabendo das inúmeras dificuldades enfrentadas em sala de aula e da falta de formação acadêmica, nós desenvolvemos essa Gincana com dez atividades relacionadas ao tema de astronomia e astronáutica, com o intuito de auxiliá-los em sua prática docente, possibilitando o ensino de astronomia de forma clara e objetiva.

Bom trabalho.

A autora.

APRESENTAÇÃO

Este produto educacional é o fruto do trabalho do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF) da Sociedade Brasileira de Física (SBF), no polo 09, na Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), em Mossoró – RN. Desenvolvido como parte dos pré-requisitos para a obtenção do título de mestre, junto ao programa sob a orientação do professor Dr. Rafael Castelo Guedes Martins.

Este material apresenta uma proposta de abordagem dos conteúdos de Astronomia e Astronáutica para ensino básico, envolvendo crianças do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental I, através da utilização de um aplicativo educacional que utiliza o lúdico como atrativo através de uma Gincana Astronômica. O aplicativo educacional *Astronomia em casa* está disponível nos formatos *Web App*, *Android* e *IOS*. O conteúdo educacional deste material foi elaborado de acordo com o regulamento da 22ª Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica, fundamentada nos Parâmetros Curriculares Nacional (PCN) de Ciências que aborda a temática Terra e Universo e na Base Comum Curricular (BNCC).

Com o objetivo de inserir novos recursos tecnológicos interativos como ferramenta pedagógica que possam facilitar o processo educacional das crianças, este produto educacional propõe o uso *Smartphone* e o *Web App* como ferramentas de auxílio na aprendizagem, com vistas a despertar o interesse dos alunos pela Astronomia, complementando seus conhecimentos com atividades diversificadas que abordam os conteúdos programáticos na Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA).

O presente trabalho apresenta como justificativa a contribuição para a diminuição das dificuldades encontradas pelos alunos nos assuntos de Astronomia. A aplicação dos jogos e tarefas são ferramentas de aprendizagem que almejam a preparação dos alunos para a prova da OBA. Os conteúdos de Astronomia despertam o interesse dos estudantes, pois contribuem para a compreensão de situações do cotidiano, como os movimentos que o Sol aparenta fazer, as fases da Lua, as estações do ano ou até mesmo as viagens espaciais, entre outros assuntos (LOPES, 1999).

Nesse processo de aprendizagem, o professor será o ponto principal de interação dos alunos junto à gincana, sendo o professor o organizador da realização das atividades sem que haja qualquer intervenção metodológica no decorrer da atividade. Quaisquer sugestões ou dúvidas deverão ser esclarecidas após a finalização da gincana.

A Gincana Astronômica favorece a ampliação de práticas educativas no ambiente escolar, proporcionando melhorias na alfabetização científica e colaborando no processo de

ensino e aprendizagem, inovando as práticas pedagógicas pré-estabelecidas pelo currículo na formação de cidadãos.

Esperamos que a utilização desse material possa motivar e desenvolver em nossos alunos o desejo pelo estudo de astronomia através da disciplina de Ciências e, de maneira particular, à introdução de conhecimentos da Física no Ensino Fundamental.

Além disso, o produto possui versão para impressão no roteiro da Gincana, com seus respectivos anexos. Estes materiais estão disponíveis neste documento.

CONTEXTUALIZAÇÃO

Historicamente, o ensino de Ciências foi recente na educação brasileira, pois, somente após os anos 70, tornou-se obrigatório em todas as séries da educação básica. A partir daí, passou-se a estudar os métodos relacionados com o entendimento da ciência, que deixou de ser apenas um produto para ser reconhecida como processo evolutivo de compreensão do natural (KRASILCHIK, 2000).

A Astronomia, enquanto conteúdo estruturante de Ciências, apresenta como conteúdos básicos o Universo, o Sistema Solar, os movimentos terrestres e movimentos celestes, além de promover o conhecimento dos astros. No entanto, de acordo com os PCN de Ciências, só se recomenda ensinar o eixo “Terra e Universo” nas séries finais do Ensino Fundamental em dois momentos, um no 3º e outro no 4º ciclo. (BRASIL, 1998). Nas séries iniciais (1º e 2º ciclo), não há nenhuma referência direta que corresponda ao ensino de astronomia (BRASIL, 1997). De acordo com o documento da Base Nacional Curricular Comum (BNCC) da educação básica, os conteúdos de Astronomia para os anos iniciais estão na componente curricular Ciências da Natureza, na unidade temática Terra e Universo:

Na unidade temática Terra e Universo busca-se a compreensão de características da Terra, do Sol, da Lua e de outros corpos celestes – suas dimensões, composição, localizações, movimentos e forças que atuam entre eles. Ampliam-se experiências de observação do céu, do planeta Terra, particularmente das zonas habitadas pelo ser humano e demais seres vivos, bem como de observação dos principais fenômenos celestes. Além disso, ao salientar que a construção dos conhecimentos sobre a Terra e o céu se deu de diferentes formas em distintas culturas ao longo da história da humanidade, explora-se a riqueza envolvida nesses conhecimentos, o que permite, entre outras coisas, maior valorização de outras formas de conceber o mundo, como os conhecimentos próprios dos povos indígenas originários”. (BNCC, 2018, p.328).

Passando pela educação formal, informal, não formal e divulgação científica, Langhi e Nardi (2009) reforçam a ideia de que a Astronomia tem papel integrador, não só do conhecimento, mas também na aproximação do público de todas as idades, seja qual for o nível de ensino, podendo se utilizar de Instituições de Ensino, Clubes de Astronomia e órgãos não governamentais que, por iniciativa própria, tentam promover o ensino e o conhecimento da Astronomia em suas respectivas regiões. Assim, busca-se envolver o aluno nesta temática para que ele possa manifestar argumentos e conhecimentos para o seu próprio benefício na carreira acadêmica ou mesmo no mercado de trabalho.

Neste contexto, o presente material busca desenvolver uma proposta pedagógica que possa auxiliar professores de Ciências a contemplar tópicos básicos de Astronomia no Ensino Fundamental I.

Pertinentemente se discute a importância das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) nas escolas, em que de acordo com GONZAGA (2017, p. 4), as TICs foram implantadas na Unicamp desde década de 70; isso se deu através do uso da linguagem de programação LOGO em algumas escolas públicas. Atualmente, a sociedade vem passando por inúmeras transformações tecnológicas e estas refletem diretamente na realidade escolar, já que é um segmento base na formação e transmissão de valores da sociedade (POCHO, 2014). Desse modo, é notório que as tecnologias educacionais estão sendo inseridas de forma lenta, mas que devem ser consideradas como uma estratégia de ensino em Ciências.

O uso das TICs é uma alternativa quando não há ambientes educacionais adequados para produzir Ciência de forma lúdica. Alguns trabalhos como o Heckler *et al.* (2007) salientam a importância de se abordar Ciências de modo mais interativo, principalmente quando no contexto escolar não possui laboratórios especializados. Para ele, a tecnologia como o uso de computadores e, no caso, simuladores, auxiliam no ambiente escolar dando oportunidade aos alunos e professores a desfrutarem um ambiente externo na sala de aula, podendo promover um aprofundamento ao que é socializado em sala de aula.

Sabe-se também que apesar da sociedade está imersa em uma cultura digital, e embora existam políticas públicas com a finalidade de proporcionar o acesso a esse mundo, é fato que nem todos têm acesso a estes recursos (PRETTO, 2008). Nesse sentido, é importante enaltecer que a presente pesquisa aconteceu em uma escola pública na qual cerca de 90% dos alunos envolvidos no processo possuem *Smartphone* e acesso à internet.

Levando em consideração a relevância das TICs na educação, o produto educacional desenvolvido e caracterizado como software educativo busca proporcionar ao aluno um ambiente de aprendizagem virtual que promova uma aprendizagem satisfatória diante da temática envolvida.

Alguns autores afirmam que o *M-learning* é uma evolução do *E-learning*, como, por exemplo, Keegan (2002). Este autor aborda a aprendizagem móvel ou o mobile learning como a terceira geração da Educação a Distância. A primeira seria a *D-learning* ou aprendizagem a distância, a segunda o *E-learning* ou aprendizagem eletrônica a distância e, finalmente, o *M-learning* ou aprendizagem através de dispositivos digitais móveis a distância.

Para Ferreira (2015), existem diferenças e semelhanças entre os conceitos de educação a distância e aprendizagem móvel descritos no quadro abaixo.

Quadro 5 - Diferenças entre conceito *Mobile Learning* e Educação a Distância.

	Aprendizagem	Tipo de Ensino	Tecnologia Utilizada
Aprendizagem Móvel	Variedade e contextos	Formal, não formal e informal.	Flexibilidade e Mobilidade
Educação a Distância	Contexto AVA	Formal	Flexibilidade e Local e tempo para estudos

Fonte: Ferreira (2015)

A aprendizagem móvel está tecnologicamente determinada pelos equipamentos e redes que utiliza. Podemos considerar que as Tecnologias da Informação Móveis e Sem Fio (TMSF) consistem em dispositivos computacionais portáteis, tais como PDAS (*Personal Digital Assistant*), palmtops, laptops, smartphones, dentre outros que utilizam redes sem fio (GRAZIOLA 40 JUNIOR, 2009).

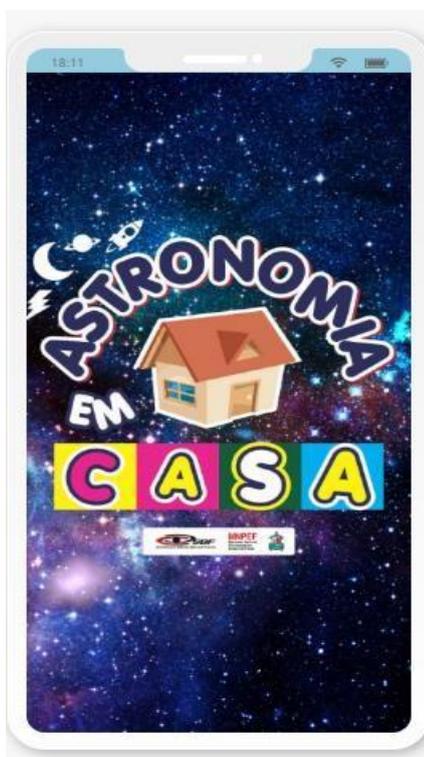
Diante disso, o *Web App: Astronomia em casa* desenvolvido na plataforma Fábrica de Aplicativos possui interface de fácil compreensão e utilização de maneira a inserir e retirar facilmente conteúdos, alterar layout, inserir vídeos, imagens e *links* no aplicativo.

APLICATIVO

O *Web App*: Astronomia em casa (Figura 1) foi desenvolvido para ser utilizado como uma ferramenta tecnológica educacional capaz de entusiasmar os alunos a aprenderem os assuntos básicos de Astronomia propostos pela Olimpíada Brasileira de Astronomia voltados para os alunos do Ensino Fundamental I, com o auxílio de *Smartphones*, *Tablets* ou *notebook*, transfigurando o método tradicional de ensino.

A criação ocorreu por meio da plataforma Fábrica de Aplicativos disponível no site: <https://fabricadeaplicativos.com.br/>, em que é possível a criação de um aplicativo sem a necessidade de conhecimentos em programação; ou seja, qualquer pessoa pode criar seu aplicativo da maneira que quiser. O seu conteúdo bibliográfico foi retirado de alguns estudos e publicações do Departamento de Astronomia - IAG/Universidade de São Paulo - USP, Apostila AGA215 FUNDAMENTOS DE ASTRONOMIA elaborada pelas Professoras: Jane Gregorio-Hetem, Vera Jatenco-Pereira e Claudia Mendes de Oliveira, disponível na url: <http://www.astro.iag.usp.br/~jane/aga215/>.

Figura 68 – Tela de abertura do *Web App*



Fonte: Própria (2020).

A área de interação do aplicativo está dividida em oito abas (Figura 69). A primeira aba descreve as instruções de cada atividade a ser desenvolvida na Gincana Astronômica. A segunda e terceira abas apresentam informações da OBA e o histórico de participações da EMEF José Bessa na olimpíada. A quarta aba apresenta a parte lúdica do *Web App*, contendo as dez tarefas a serem realizadas no período da gincana. A quinta aba contém os dois vídeos necessários para a realização das tarefas práticas, denominadas de Tarefa - 01 e Tarefa – 02. As duas abas seguintes contêm o material de estudos para que os alunos possam tirar suas dúvidas e conhecer um pouco mais dos assuntos de Astronomia e Astronáutica.

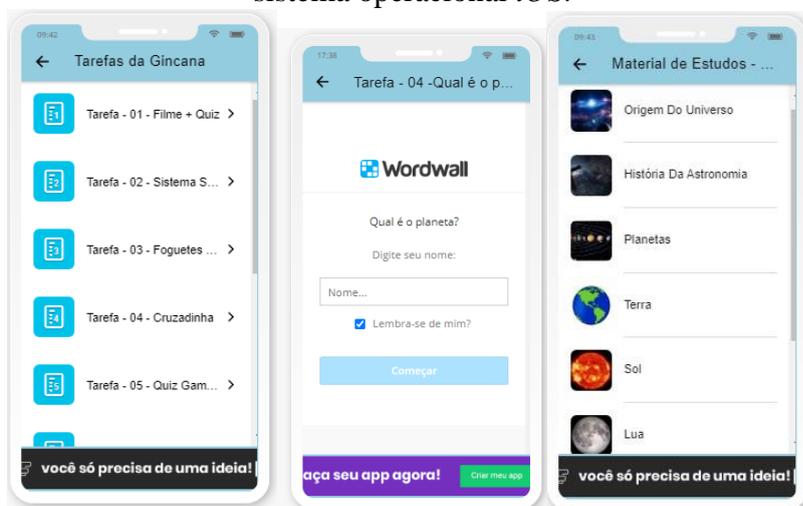
Figura 69 – Menu inicial do *Web App*



Fonte: Própria (2020).

Por fim, temos a aba (Figura 70) das fotos da Gincana em formato remoto e, na última aba, encontra-se o link de acesso a três vídeos disponíveis da sessão virtual em formato de exibição do planetário para que os alunos possam assistir. O *Web App* foi desenvolvido com a finalidade de atrair e conquistar os alunos para o estudo de Astronomia com vistas aos estudantes terem bons resultados na realização da prova da OBA.

Figura 70 – Captura de três telas, aba Tarefas da Gincana, sub-aba Tarefa 04 – Qual é o planeta e aba Material de Estudos do Astronomia em Casa visto de um smartphone com sistema operacional *iOS*.



Fonte: Própria (2020).

O conteúdo disponibilizado está em concordância com os componentes curriculares exigidos pela OBA, passando por uma adequação ao nível de ensino, sendo apresentado através de uma linguagem apropriada aos estudantes sem que haja perdas na qualidade do material.

3.1. DETALHAMENTO DO *WEB APP* ASTRONOMIA EM CASA

Instruções da Gincana

Nessa aba, está descrito todo o passo a passo da gincana; ou seja, como será realizada cada atividade a ser executada pelo aluno de maneira virtual e prática. Ao clicar nessa aba, o usuário terá as sub-abas com a descrição das dez atividades a serem realizadas com os seus respectivos temas a serem abordados, subtemas, objetivos, recursos utilizados, tempo estimado, pontuação e o procedimento.

OBA

Com a finalidade de informar aos usuários, essa aba apresenta duas sub-abas com informações referentes à OBA, tais como: sua criação, dados estatísticos e público alvo. As informações apresentadas nessa aba foram retiradas de fonte segura, o próprio site da OBA.

EMEF José Bessa na OBA

Nesse espaço, encontra-se a priori um estudo nacional da aplicação da OBA nas escolas no país inteiro. Em seguida, apresentamos o estudo quantitativo através dos dados obtidos após um estudo investigativo referente à participação da escola entre os anos de 2014 a 2019 na OBA e as suas conquistas de medalhas e menções honrosas. Essa aba pretende impulsionar os alunos envolvidos na pesquisa como forma de motivação para que eles também possam ser medalhistas, assim como outros já foram.

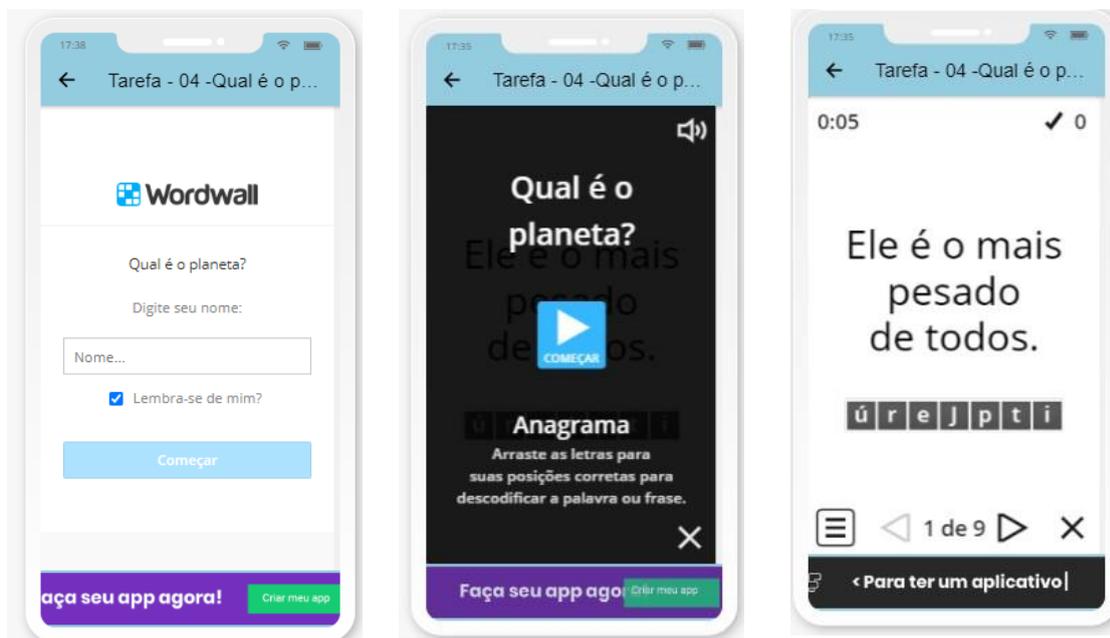
Tarefas da Gincana

Nessa aba, apresentamos dez sub-abas com as atividades a serem desenvolvidas. Esse é o espaço de maior interatividade entre os alunos e o *Web App*, em que teremos o envolvimento do lúdico com o conhecimento. Esse espaço tem por objetivo ampliar o aprendizado dos usuários, convertendo a rejeição dos assuntos de Astronomia em um aumento do interesse e da motivação pela temática, tornando o ensino de noções da Astronomia mais dinâmico e lúdico.

Nas sub-abas, cada tarefa apresenta um *link* que direciona o usuário para a realização da atividade, sendo elas através de plataformas online educacionais: formulário do Google, atividades práticas, sessão do planetário e redirecionamento para o *site* da OBA, em que eles poderão realizar o simulado online da Olimpíada. No sub-abas das tarefas que serão realizadas por plataformas, temos as seguintes ferramentas: Cruzadinha dos planetas, Quiz Game Space, Como assim, Astronáutica? Caça-palavras da Astronomia e Jogo da força Astronômica.

Ao selecionar as sub-abas no menu Tarefas da Gincana – Tarefas 04, 05, 07, 08 e 09 do *Web App*, surge uma nova tela que está ligada à plataforma *Word Wall*, que é uma plataforma projetada para a criação de atividades personalizadas, em modelo gamificado, utilizando apenas poucas palavras. Para ter acesso à plataforma, se faz necessário acessar o link: <http://wordwall.net/pt> e começar a criação das atividades.

Figura 71 – Captura de três telas, passo a passo para realizar a tarefa.



Fonte: Própria (2020).

Caso o professor queira o mesmo, terá acesso aos nomes dos alunos que fizeram a tarefa, quais questões erraram/acertaram, bem como as questões de maior percentual de acerto ou de erro e o tempo médio registrado para a conclusão das atividades.

Apresentando, assim, para que os alunos tenham a possibilidade de se autoavaliarem acerca dos seus conhecimentos prévios ou apreendidos a partir do acesso aos conteúdos da Astronomia disponíveis no Material de Estudos I e II disponíveis no *Web App*: Astronomia em Casa.

Vídeos

Trata-se dos vídeos que serão necessários para a realização da Tarefa 01 e Tarefa 02. Os vídeos utilizados estão referenciados e hospedados no *YouTube*.

Material de Estudos I e Material de Estudos II

Nessa aba, o aluno tem acesso a um repositório de apontamentos básicos nas áreas da Astronomia e Astronáutica como forma de intensificar o aprendizado. Nesse material, apresentamos os seguintes temas a serem estudados: Origem do Universo, História da

Astronomia, Planetas, Terra, Sol, Lua, Estrelas, Constelações, Foguetes, Satélites, ISS, Homem na Lua e o Astronauta brasileiro Marcos Pontes.

Álbum de Fotos das Atividades

Nessa aba, estão inseridas as fotos das webconferências realizadas com os alunos através da plataforma Google Meet.

Planetário Virtual

Nessa aba, encontramos três vídeos utilizados nas sessões do planetário pelo Parque CienTec da Universidade de São Paulo. Este simulador possibilita uma série de recursos de grande valor didático tendo como Autoria: Bassini, A.; Rodrigues, C.; Luz, F.; Damasceno, H.; Augusto, I.; Ribeiro, L.; Lastra, G. Araújo, L. (2020) Planetário, do Parque CienTec – USP. Os três vídeos abordam os seguintes temas: **Aventura no Sistema Solar, O que é uma Constelação? E Universo Infinito**, em formato de exibição do planetário.

METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado em uma escola pública, localizada na localidade de Morro Branco no município de Beberibe, estado do Ceará. A escola possui alunos do Ensino Fundamental I e II. Este trabalho baseia-se em um estudo de caso com os 19 alunos distribuídos nas 04 turmas da escola do nível II (4º ano A/B e 5º ano A/B) a respeito da participação da escola na OBA e na análise dos resultados obtidos pelos alunos na realização da prova. Após os dados coletados, surgiu a necessidade de compreender a visão da concepção dos alunos diante da realização da prova.

De início, realizou-se um levantamento dos dados da participação da escola na OBA em anos anteriores. Em seguida, aplicou-se a prova da OBA no dia 17 de maio de 2019, com os 19 alunos que se comprometeram em participar por vontade própria, com a finalidade de classificar os conceitos com maior índice de dificuldade. Alguns dias após a realização da prova, sentiu-se a necessidade de aplicar um questionário de opinião com os 19 alunos do nível II (4º e 5º ano) que participaram da Olimpíada na escola, no ano de 2019, com o intuito de identificar os anseios e frustrações encontradas pelos mesmos durante o processo.

Os resultados encontrados mostram que os alunos que participaram da OBA na escola, em 2019, apresentam baixo índice de aprendizagem na temática de Astronomia e Astronáutica e, apesar de todas as dificuldades, eles se sentem satisfeitos e empenhados em participar da Olimpíada na escola. As dificuldades encontradas pelos alunos justifica o baixo número de conquista de medalhas obtidas pela escola durante a sua participação no decorrer dos anos.

O *Web App: Astronomia em Casa* foi elaborado na intenção de desenvolver uma proposta de Gincana Astronômica capaz de amparar os professores de Ciências nas suas aulas que contemplam os conteúdos de Astronomia para o Ensino fundamental I, possibilitando o aumento de interesse dos alunos e tornar as aulas interativas, dinâmicas e prazerosas.

Para comprovar a aplicabilidade do *Web App*, foi desenvolvida uma Gincana Astronômica entrelaçada com uma sequência didática na escola em formato remoto, abordando os conteúdos propostos pelo edital da OBA de Astronomia e Astronáutica.

De acordo com o regulamento da 22ª Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica, os assuntos que foram abordados no *Web App: Astronomia em Casa* são

ASTRONOMIA

- Terra: origem, estrutura interna, forma, alterações na superfície, marés, atmosfera, rotação, polos, equador, pontos cardeais, bússola, dia e noite, horas e fusos horários;
- Lua: fases da Lua, mês e eclipses;
- Sol: translação da Terra, eclíptica, ano, estações do ano;
- Objetos do Sistema Solar, galáxias, estrelas, ano-luz;
- Origem do Universo;
- História da Astronomia;
- Constelações e reconhecimento do céu.

ASTRONÁUTICA

- Missão Centenário (Marcos Pontes);
- Aviões, foguetes e satélites;
- Satélites brasileiros;
- Foguetes brasileiros e de outros países;
- Estação espacial ISS;
- Telescópio Hubble.

A aplicação da Gincana Astronômica com a utilização do *Web App*: Astronomia em Casa consiste na realização de dez tarefas no espaço não formal da Escola entre dois grupos de alunos do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental I, cujo objetivo é testar os conhecimentos dos alunos. As tarefas a serem realizadas estão disponíveis para impressão e realização por meio do *Web App*, abrangendo os conteúdos básicos de Astronomia presentes nas Provas da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica.

A sequência será aplicada em cinco encontros, e cada encontro são de duas horas aulas, com cada aula tendo duração de cinquenta minutos, totalizando cem minutos em cada encontro. Devido a aplicação ocorrer em tempos de pandemia, a partir do segundo encontro, a sua realização se deu de forma virtual pela plataforma Google Meet.

No primeiro encontro acontece a aplicação da Prova da OBA de 2019, em que pretende se saber as dificuldades dos alunos e identificar os conhecimentos prévios dos mesmos diante da resolução de atividades com uma proposta de conteúdos relacionados à Astronomia. Em seguida, é feita a aplicação do questionário de opinião, com o intuito de

identificar os anseios e frustrações encontradas pelos mesmos durante a realização da prova da OBA.

No segundo encontro acontece a criação do grupo de *whatsapp* da turma para que haja uma conversa informal direcionada apenas aos alunos envolvidos na pesquisa. O recurso de grupo *whatsapp* promete facilitar conversas não só entre amigos, mas até mesmo em empresas ou grupos de atividades, como um esporte ou hobby. No mesmo encontro, é gerado um link de uma webconferência pelo Google Meet que é uma ferramenta para que a sua equipe seja conectada por videoconferência, um recurso criado com a segurança e eficiência da infraestrutura global do Google. Na webconferência, acontece a abertura da Gincana Astronômica, avisos, informes e a instalação e utilização do *Web App*.

No terceiro encontro, acontece a realização da leitura dos materiais disponíveis no *Web App* e a tarefa 01. A tarefa 01 consiste em assistir o vídeo “A história do universo em 13 minutos!!” e, logo após, realizar o questionário do vídeo disponibilizado em formato de Google formulário.

O quarto encontro será a realização das atividades práticas, tarefa 02 e tarefa 03. Essas atividades a serem realizadas correspondem a confecção de uma representação do Sistema Solar e de um foguete d’água. Nessa atividade, busca-se nos alunos a criatividade em realizar as tarefas com materiais existentes em casa de fácil acesso.

No quinto encontro serão realizadas as tarefas 04, 05, 07, 08 e 09 que consistem na reflexão dos conceitos estudados disponíveis nas abas Material de Estudos I e Material de Estudos II, por meio das atividades lúdicas disponíveis no *Web App*. E, para finalizar a aplicação desse produto, no sexto encontro convidamos os alunos a assistirem três vídeos da sessão do planetário virtual do Parque CienTec – USP. No primeiro e no segundo momentos, a realização da tarefa 10 que consiste na resolução do Simulado da OBA tem como finalidade identificar se as lacunas de deficiência no ensino de Astronomia foram sanadas e, ao final do simulado, os estudantes respondem um questionário de satisfação do produto educacional.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA DA GINCANA ASTRONÔMICA

A seguir, apresentamos uma proposta da sequência didática a ser realizada na Gincana Astronômica com a utilização do *Web App*: Astronomia em Casa, com os alunos de 4º e 5º anos do Ensino Fundamental I.

- **1º ENCONTRO – 2h/a** - Aplicação da prova da OBA na escola juntamente com o questionário de opinião.

TEMA: Astronomia e Astronáutica

OBJETIVOS: Popularizar a Astronomia junto aos alunos.

PROCEDIMENTO: Aplicação da prova + Aplicação do questionário.

- **2º ENCONTRO – 2h/a** – Criação do grupo de whatsapp e Webconferência a pelo Google Meet.

TEMA: Livre

OBJETIVOS: Compartilhar as informações da Gincana para um grupo específico de alunos.

PROCEDIMENTO: Abertura da Gincana Astronômica, avisos e a instalação e divulgação do Web App.

- **3º ENCONTRO – 2h/a – TAREFA 01- FILME – A HISTÓRIA DO UNIVERSO EM 13 MINUTOS**

Tema: Astronomia

Subtemas: Terra, Objetos do Sistema Solar, Origem do Universo e História da Astronomia.

OBJETIVOS: Desenvolver a reflexão e a leitura expostas no filme, apontando as características que envolvem os tópicos apresentados no subtema da tarefa.

PROCEDIMENTO:

1. Com o intuito de instigar os alunos, o organizador do evento deverá solicitar aos mesmos que durante a exibição do filme registrem em seus cadernos informações importantes para melhor compreensão dos temas abordados.

2. Após a exibição do filme cada participante deverá responder um questionário em anexo, referente aos subtemas abordados.

3. O questionário contará com 5 perguntas científicas, em que cada pergunta correta valerá 2 pontos. Abertura da Gincana Astronômica, avisos e a instalação e divulgação do Web App.

- **4º ENCONTRO – 2h/a – TAREFA 02 – CONSTRUÇÃO DO SISTEMA SOLAR**

Tema: Astronomia

Subtemas: Sistema Solar.

OBJETIVOS: Conhecer e nomear os planetas que fazem parte do Sistema Solar. Construir um Sistema Solar obedecendo aos diâmetros dos astros e as distâncias entre eles.

PROCEDIMENTO:

1. Exibir o vídeo “Viajando pelo Sistema Solar” disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=zLFvrurSef8>.
2. A partir da exibição do vídeo, o organizador do evento deverá fazer um levantamento de questões que estimulem uma conversa sobre o assunto, permitindo que todos possam se expressar.
3. Dividir as equipes e entregar o material para a coloração dos planetas. (Obs: Não se faz necessário que a coloração dos planetas sejam idênticas a original).
4. Após a secagem das esferas, os participantes deverão organizar o material na placa de isopor, respeitando a ordem dos planetas.
5. Escrever e fixar na placa o nome de cada objeto do Sistema Solar.
6. Posteriormente os alunos poderão pintar a placa.

TAREFA 03 - CONSTRUÇÃO DE FOGUETE D'ÁGUA.

Tema: Astronomia

Subtemas: Foguetes.

OBJETIVOS: Construir um foguete simples com garrafa pet.

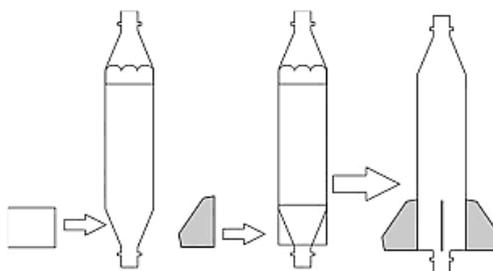
PROCEDIMENTO:

1. Cortar uma das garrafas com aproximadamente 20 cm abaixo do bico;
2. Na mesma garrafa 10 cm acima do fundo;
3. Encaixe o bico da garrafa na parte inferior que não foi cortada;
4. Utilize a fita adesiva para fixar as garrafas;
5. Encaixe a parte do meio (saia) da garrafa que foi cortada na parte do bico na que não foi cortada e fixe com a fita adesiva;
6. Desenhe no colecionador as abas do foguete como mostra a figura abaixo. Recorte e fixe com fita adesiva no seu foguete;

DICA: Para melhorar a aerodinâmica do seu foguete, encaixe um chapéu de aniversário ou um cone feito com o corpo de uma garrafa PET na ponta do foguete fixando-o com fita adesiva.

7. A ilustração, a seguir, é o modelo de como deverá ficar seu foguete;

Figura 72: Estrutura do foguete com as aletas.



Fonte: <http://qnesc.sbq.org.br/online/artigos/RSA-42-17.pdf>. Acesso em 12 fev 2020.

8. Após a criação do foguete é hora de decorar com uma temática relacionada aos estudos de Astronomia.

• **5º ENCONTRO – 2h/a – TAREFA 04 - QUAL É O PLANETA?**

Tema: Astronomia

Subtemas: Planetas do Sistema Solar.

OBJETIVOS: Desenvolver nos alunos a descrição, característica de cada Planeta do Sistema Solar;

PROCEDIMENTO:

1. Cada participante deverá responder às perguntas relacionadas com as características dos planetas, colocando na resposta as letras na ordem correta.
2. As questões estão disponíveis no menu Instruções - Tarefa 04.

TAREFA 05 - QUIZ - GAME SPACE

Tema: Astronomia

Subtemas: Origem do Universo; Formação do Sistema Solar; Sol; Estrelas; Movimentos da Lua; Eclipse; Breve histórico da viagem à Lua; Foguetes;

OBJETIVOS: Compreender os conceitos de Astronomia e Astronáutica por meio de enunciados e definições.

PROCEDIMENTO:

1. Os alunos deverão acessar o? (verificar qual palavra está faltando aqui.)

TAREFAS DA GINCANA por esse aplicativo.

2. Clicar na aba TAREFA 05 - GAME SPACE.
3. Deverá fazer seu login com seu primeiro nome.
4. Começara, então, o jogo de perguntas e respostas sobre os diversos temas de

Astronomia.

5. Após a participação de todos os alunos será disponibilizado o ranking dos alunos.

TAREFA 07 - COMO ASSIM, ASTRONÁUTICA?

Tema: Astronomia e Astronáutica.

Subtemas: Foguetes, Satélites, Astronautas, Missões e Energia.

OBJETIVOS: Fomentar o interesse das crianças pela Astronomia e pela Astronáutica.

PROCEDIMENTO:

1. O aluno deverá acessar a aba TAREFAS DA GINCANA.
2. Clicar na sub-aba TAREFA 07 – COMO ASSIM, ASTRONÁUTICA? e participar do jogo online.

TAREFA 08 - CAÇA- PALAVRAS DA ASTRONOMIA

Tema: Astronomia.

Subtemas: Sol, Estrelas, Movimentos da Lua e Eclipses.

OBJETIVOS: Ampliar os conhecimentos em Astronomia através de um jogo de perguntas e respostas.

PROCEDIMENTO:

1. O aluno deverá acessar a aba TAREFAS DA GINCANA.
2. Clicar na sub-aba CAÇA – PALAVRAS DA ASTRONOMIA e encontrar as palavras relacionadas com as dicas.

TAREFA 09 - JOGO DA FORÇA

Tema: Astronomia e Astronáutica.

Subtemas: Diversos conceitos envolvendo Astronomia e Astronáutica

OBJETIVOS: Compreender os conteúdos de Astronomia e Astronáutica de forma lúdica. Desenvolver habilidades na resolução de situações problemas.

PROCEDIMENTO:

1. O aluno deverá acessar a aba TAREFAS DA GINCANA.
2. Clicar na sub-aba TAREFA 09 é responder as perguntas de forma correta.
3. O aluno tenta adivinhar a palavra, então deve ir inserindo as letras que podem existir na palavra. Cada letra que ele acerta é escrita no espaço correspondente. Caso a letra não exista nessa palavra, desenha-se uma parte do corpo (iniciando pela cabeça, tronco, braços...).

• **6º ENCONTRO – 2h/a – TAREFA 06 - SESSÃO VIRTUAL DO PLANETÁRIO.**

Tema: Astronomia.

Subtemas: Terra, Objetos do Sistema Solar, Origem do Universo e História da Astronomia.

OBJETIVOS: Ampliar a visão dos alunos sobre Astronomia;

PROCEDIMENTO:

1. O aluno deverá acessar a aba TAREFAS DA GINCANA.
2. Clicar na sub-aba TAREFA 06 e encontrar os três vídeos utilizados em uma sessão do planetário presencial.

TAREFA 10 – MINI OLIMPÍADA DE ASTRONOMIA E ASTRONÁUTICA.

Tema: Astronomia e Astronáutica.

Subtemas: Todos os assuntos abordados na Gincana.

OBJETIVOS: Identificar o progresso dos alunos no processo de aprendizagem. Estimular os estudos e ampliar o conhecimento sistematizado.

PROCEDIMENTO:

1. O aluno deverá acessar a aba TAREFAS DA GNCANA, após acessar o sub-tema TAREFA 10.
2. Será direcionado para o website do Simulado online da OLIMPÍADA DE ASTRONOMIA E ASTRONÁUTICA - OBA.

Após a aplicação da sequência didática da Gincana Astronômica, com a utilização do *Web App*: Astronomia em Casa, os alunos irão responder um questionário de satisfação do produto educacional que está em anexo e que será disponibilizado através da ferramenta Google formulário.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na educação básica, o ensino de Astronomia enfrenta inúmeras barreiras, desde a inserção no currículo até a formação e interesse dos professores em promover Ciência. Esse produto educacional atravessa um grande conflito, que é a inserção do ensino remoto nas escolas públicas devido à pandemia do COVID-19.

Mesmo com tantas dificuldades, podemos utilizar esse produto como forma de propagação do ensino de Astronomia na tentativa de amenizar tantos problemas e contribuir na construção de conhecimento em diversos alunos.

O objetivo desse projeto foi desenvolver um produto educacional para ser aplicado no ensino de Astronomia. As tecnologias móveis, que são muito criticadas por produzir muitos conflitos entre docentes e discentes e por tirarem a atenção do aluno nas aulas, nesse momento, está sendo de extrema importância nas escolas de todo o país, mostrando ser facilitadoras da aprendizagem em Astronomia.

O *Web App*: Astronomia em casa mostrou-se muito eficiente por despertar nos alunos a curiosidade e o interesse pelo estudo dos conteúdos de astronomia. Também, a partir do lúdico e das TICs, o aplicativo mostrou-se como um grande aliado no processo de alfabetização científica.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais. (3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental)**. Brasília: MEC, 1998. 138 p.

FERREIRA, D. F. M. A. **Aprendizagem Móvel no Ensino Superior: o uso do Smartphone por alunos do Curso de Pedagogia**. Recife, 2015. Universidade Federal de Pernambuco - Centro de Educação Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica curso de mestrado, p. 38.

GONZAGA, A. M; KRAUSE, J. **A importância do uso das TICS no ensino de matemática e física**: UNINTER, 2017.

GRAZIOLA Jr, P. G. **Aprendizagem com mobilidade na perspectiva dialógica: reflexões e possibilidades para práticas pedagógicas**. São Leopoldo (RS):UNISINOS, 2009. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2009.

HECKLER, V.; SARAIVA, M. F. O.; FILHO, K. S. O.. **Uso de simuladores, imagens e animações como ferramentas auxiliares no ensino/aprendizagem de óptica**. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 29, n. 2, p.267-273, 2007.

KEEGAN, D. **The future of learning: From e-learning to m-learning**. 2002. Disponível em <http://learning.ericsson.net/leonardo/thebook/chapter4.html#milearn/> Acesso em: 2 Mai. 2020.

KRASILCHIK, M.. **Ensino de Ciências e cidadania**. São Paulo: Moderna, 2007.

LANGHI, R. **Astronomia nos anos iniciais do Ensino Fundamental: repensando a formação de professores**. 2009. 372 p. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência), Unesp. Bauru, 2009.

LOPES, A.C. **Conhecimento escolar: Ciência e Cotidiano**. Rio de Janeiro: UERJ, 1999.

POCHO, C. L. *et al* . **Tecnologia Educacional: descubra suas possibilidades em sala de aula**. Petrópolis. Rio de Janeiro. Vozes, 2014.

PRETTO, N. L.; SILVEIRA, S. A. (orgs). **Além das redes de colaboração: internet, diversidade cultural e tecnologias do poder**. [online]. Salvador: EDUFBA, 2008. 232 p.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes ,2007.

VIGOTSKY, L.S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo, Martins Fontes, 1987.

APÊNDICES

APÊNDICE A - TAREFA 01 – Questionário do vídeo

QUESTIONÁRIO DO VÍDEO: A HISTÓRIA DO UNIVERSO EM 13 MINUTOS!!	QUESTIONÁRIO DO VÍDEO: A HISTÓRIA DO UNIVERSO EM 13 MINUTOS!!
Escola: _____ Aluno _____	Escola: _____ Aluno _____
01. De acordo com o vídeo há quantos bilhões de anos surgiu o Universo?	01. De acordo com o vídeo há quantos bilhões de anos surgiu o Universo?
02. O que são Galáxias? E qual o nome da Galáxia da qual o nosso planeta Terra faz parte?	02. O que são Galáxias? E qual o nome da Galáxia da qual o nosso planeta Terra faz parte?
03. De acordo com a teoria dos cientistas presente no vídeo, descreva com suas palavras como ocorreu o surgimento da Lua.	03. De acordo com a teoria dos cientistas presente no vídeo, descreva com suas palavras como ocorreu o surgimento da Lua.
04. Qual o nome do primeiro objeto desenvolvido pelos Soviéticos que deixou a Terra e partiu para o espaço em busca de informações?	04. Qual o nome do primeiro objeto desenvolvido pelos Soviéticos que deixou a Terra e partiu para o espaço em busca de informações?
05. Quando e quantas pessoas pisaram na Lua pela primeira vez?	05. Quando e quantas pessoas pisaram na Lua pela primeira vez?
	

APÊNDICE B - TAREFA 04 – QUAL É O PLANETA?**Qual é o planeta?**

Nome: _____

1. Ele é o mais pesado de todos. 	2. A sua beleza está em seus anéis. 	3. Possui um satélite natural. 	4. É o planeta mais próximo do Sol. 	5. Possui cerca de 1600 vulcões.
6. É muito parecido com Urano. 	7. É o único planeta que pode ser visitado. 	8. É o terceiro maior planeta. 	9. É considerado um planeta anão. 	

APÊNDICE C - TAREFA 05 – QUIZ GAME SPACE

QUIZ - GAME SPACE

Nome: _____

1. É associada a um desenho que representa um objeto, herói ou deus da sociedade humana que a concebeu.
 A COMETA C METEORO
 B CONSTELAÇÃO
2. Um dos tipos mais antigos de orientação no espaço e no tempo, utilizados pelo homem para se movimentar pela superfície terrestre.
 A NAVEGAÇÃO CELESTE C FOGUETE
 B HELICÓPTERO
3. É simplesmente a hora civil acrescida de uma ou mais unidades, com a finalidade de se aproveitar a claridade do começo e fim do dia civil, economizando assim energia elétrica.
 A HORÁRIO DE VERÃO C AMANHECER
 B DIA
4. É o ponto imaginário no céu exatamente acima de nossa cabeça.
 A LUA B ZÊNITE C TERRA
5. Movimento ao redor do Sol.
 A ROTAÇÃO C TRANSLAÇÃO
 B ELIPSE
6. Em especial, podemos visualizar qual constelação na bandeira do Brasil?
 A CRUZEIRO DO SUL C ANDRÔMEDA
 B CÃO MENOR
7. É o único satélite natural da Terra.
 A LUA B GANÍMEDES C SCD - 1
8. Ocorre somente quando a Lua está na fase cheia.
 A ECLIPSE DO SOL C ELIPSE
 B ECLIPSE LUNAR
9. Significa que coloca a Terra no centro.
 A COSMOLOGIA C GEOCÊNTRICO
 B VIA LÁCTEA
10. Ocorre quando a Lua (na fase nova) se coloca entre o Sol e a Terra.
 A ECLIPSE LUNAR C SISTEMA SOLAR
 B ECLIPSE DO SOL
11. Astrônomo, matemático e geógrafo no século II.
 A PTOLOMEU C Marcelo Gleiser.
 B MARCOS PONTES
12. Propôs, em 1543, o modelo heliocêntrico.
 A ARISTÓTELES C GALILEU GALILEI
 B NICOLAU COPÉRNICO
13. O Sol encontrava-se no centro e os planetas orbitavam ao seu redor.
 A VIA LÁCTEA C HELIOCÊNTRICO
 B GEOCÊNTRICO
14. Foi o primeiro a observar o céu com o auxílio de um telescópio.
 A PLATÃO C PTOLOMEU
 B GALILEU GALILEI
15. O conjunto de todos os corpos (ou matéria) cujo principal centro de atração é o Sol.
 A SISTEMA SOLAR C ECLIPSE DO SOL
 B VIA LÁCTEA
16. É uma estrela e é uma fonte de energia.
 A TERRA B SATÉLITE C SOL
17. A Lua é hoje considerada um:
 A PLANETA C SATÉLITE NATURAL
 B FOGUETE
18. São também chamados de planetas internos por serem os mais próximos ao Sol.
 A TELÚRICOS C LUA
 B SATÉLITE NATURAL
19. Não possuem luz própria.
 A PLANETAS B SOL C COMETA
20. São também chamados de planetas gigantes, são compostos basicamente por hidrogênio e hélio.
 A TELÚRICOS B JOVIANOS C MARTE

APÊNDICE D - TAREFA 07 – COMO ASSIM, ASTRONÁUTICA?

Como assim, Astronáutica?

Nome: _____

Desenhe uma linha para conectar cada par de caixas

Santos Dumont	Como é chamada a parte do foguete para diminuir a resistência do ar durante o voo?
Astronauta	Para dar estabilidade ao voo do foguete são colocadas nele 3 ou 4 aletas, em qual parte do foguete fica as aletas?
Parte traseira	Quando falta energia elétrica qual problema surge quando falta energia elétrica?
A TV não liga	O foguete pode ser dividido em quantas partes?
Duas	De que país era o foguete Soyuz?
Reflete a luz do Sol.	Quem é Marcos Pontes?
Russia	Por que a Estação Espacial Internacional (ISS) chega a brilhar tal como Vênus?
Coifa	Qual o nome do inventor do avião?

APÊNDICE E - TAREFA 08 – CAÇA-PALAVRAS DA ASTRONOMIA.

CAÇA-PALAVRAS DA ASTRONOMIA

Nome: _____

1. Quantos homens já caminharam na superfície da Lua?
2. Qual é o único país que não participa da construção da ISS?
3. O nome do foguete lançado com os primeiros astronautas a Lua é...
4. Geocentrismo e heliocentrismo são teorias de...
5. O primeiro a observar os anéis de Saturno foi...
6. O seu movimento com a ação do vento solar, forma duas caudas...
7. Quantos planetas tem o Sistema Solar?
8. Ao ver a Lua durante a manhã está...
9. Quando a Lua cobre inteiramente o Sol sua fase é...
10. Deveria ser chamado de planeta Água.

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

APÊNDICE F TAREFA 09 – JOGO DA FORÇA

JOGO DA FORÇA

Nome: _____

1. É o planeta mais próximo do Sol.

C T I O R Ú m R A M E E R

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

2. Esse planeta é também chamado de Estrela D'Alva.

N U S E V

□ □ □ □ □

3. É o menor dos planetas.

Ã U L O T P

□ □ □ □ □ □ □

4. São parecidos aos planetas, apesar de muito menores.

R Ó A S I T D E S E

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

5. O seu movimento em combinação com a ação do vento solar, forma duas caudas: a de gás e a de poeira. ASTERÓIDES

M C T A O E

□ □ □ □ □ □ □

6. É um objeto sólido que atingiu a superfície terrestre.

O R O M T E T E I

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

7. A órbita de um planeta é uma:

P I E S E L

□ □ □ □ □ □ □

8. Astronauta brasileiro que visitou a ISS em 2006:

O M S A R C E S P O T N

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

9. São fragmentos de cometas ou asteroides:

I Ó D R E E M E S O T

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

10. Nas imagens obtidas por ele é possível identificar objetos por suas cores e formas.

T S E I T L A É

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

11. São construídos para o transporte de cargas e pessoas ao espaço.

T E U F G E O

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

12. É uma estrela e é uma fonte de energia.

O L S

□ □ □ □ □