

Superintendência Regional de Educação	Comendadora Jurema Moretz-Sohn (Guaçuí)
Categoria	Boas Práticas na Sala de Aula
Autor	Zowguifer Emilio Nolasco dos Anjos
Escola	CEEFMTI Bráulio Franco
Título do Relato de Prática	Eletiva Jornada nas estrelas *
Período de realização	22/05/2023 até 31/08/2023

* Relato adaptado para publicação.

RESUMO

Este relato de prática, consiste em descrever o desenvolvimento da eletiva Jornada nas Estrelas. Esta eletiva, possui como objetivo principal, estudar os principais conceitos de astronomia, inseridos no currículo da Sedu. E como objetivos secundários, estudar a evolução da astronomia, estudar a contribuição dos principais astrônomos, compreender o sistema solar e suas características, e confeccionar materiais de divulgação científica sobre o assunto. A justificativa para o estudo da astronomia, se deve a importância que esta ciência possui para a compreensão do funcionamento do universo, e na evolução das civilizações com a utilização de seus conceitos na agricultura e nas grandes navegações. Durante o período de execução da eletiva, iniciamos com aulas expositivas teóricas e algumas simulações computacionais, utilizando o website do Phet Colorado, abordando sobre a evolução histórica da astronomia, as principais características do planeta Terra e o sistema solar, e a última etapa da eletiva, consistia na produção de materiais e projetos relacionados a divulgação científica dos conceitos de astronomia. A avaliação da eletiva consistia na análise dos produtos e projetos de divulgação científica relacionados a astronomia, onde ao todo foram confeccionados 8 projetos/produtos relacionados a astronomia. A confecção desses materiais e projetos foram aproveitados pelos alunos para participação na Mostra de Astronomia do

Espírito Santo do ano de 2023, evento organizado em participação conjunta da UFES e do IFES.

RELATO DE PRÁTICA

Ao iniciarmos a descrição deste relato de prática, em um primeiro momento, irei comentar sobre o ambiente de realização deste trabalho. A escola em que foi realizado este projeto é uma escola de tempo integral pertencente a região sul do Espírito Santo, funciona em período diurno e noturno e possui mais de 400 alunos, atendendo alunos de 7º ano do ensino fundamental até o 3º ano do ensino médio. A escola disponibiliza dois itinerários formativos, Terra, vida e Cosmos e aspirações docentes, e temos um curso técnico em computação gráfica. A escola possui em sua infraestrutura, laboratórios de informática e ciências, espaços que possibilitam o desenvolvimento de projetos. Temos conexão com a internet e a escola disponibiliza chromebooks para os alunos.

Após abordamos as condições da escola, início este relato de prática descrevendo o desenvolvimento, e os produtos obtidos pela disciplina jornada nas estrelas. A ideia de construir esta disciplina eletiva surgiu devido a duas necessidades, a primeira necessidade é relacionada a criar um espaço para se discutir os principais conceitos de astronomia.

O estudo dos conceitos de astronomia é de fundamental importância atualmente, e o governo do Espírito Santo vem incluindo um grande espaço a essa matéria em seu currículo. Ao comentarmos sobre a astronomia, podemos destacar nos trabalhos de Borges e Rodrigues (2022), Oliveira e Saraiva (2014), que essa disciplina por muitas vezes é considerada como sendo a primeira das ciências, possui uma fundamental importância para o desenvolvimento das civilizações. O seu estudo possibilitou primariamente medir a passagem do tempo e a construção de calendários, possibilitando assim prever a melhor época do plantio e colheita conforme visto em Oliveira e Saraiva (2014).

A segunda necessidade para a construção desta disciplina eletiva é relacionada à vontade conjunta de professores e alunos de participarem da Mostra de Astronomia do estado do Espírito Santo de 2023. A mostra de Astronomia é um evento científico organizado conjuntamente entre o Ifes e a Ufes, e tem a finalidade de promover no ensino básico e a

pesquisa científica na área de astronomia. Os projetos científicos abrangem os alunos de todo o ensino médio e alunos do 9º ano do ensino fundamental. Os projetos vencedores da amostra têm a possibilidade de publicar um artigo científico na revista científica cadernos de astronomia do programa PPG Cosmos da Ufes e ganhar bolsas de iniciação científica da Capes/CNPQ.

Após comentar sobre as motivações deste trabalho, iremos descrever detalhadamente todas as ações desta eletiva. Após o feirão das eletivas e conhecimento dos alunos que iriam integrar a nossa eletiva, durante a aula inaugural, nós apresentamos o programa da eletiva e a proposta da Mostra de Astronomia, mostrando os cronogramas e o seu edital.

Utilizando o nosso cronograma de referência, durante o segundo trimestre a nossa eletiva teria um número aproximado de 13 dias letivos, onde de acordo com o planejamento as 5 primeiras aulas eram destinadas a aulas expositivas dialogadas. Os assuntos das aulas podemos destacar a seguir.

1º Aula – Importância e aplicação dos conceitos astronômicos.

Nesta aula, temos a intenção de mostrar a relevância prática da astronomia em nosso dia a dia. Através do estudo de planetas, estrelas e fenômenos celestes, tendo assim o objetivo de fazer que os alunos aprendam que os conceitos astronômicos influenciam eventos como estações do ano, marés e que possuem uma relação restrita com as principais tecnologias existentes atualmente como a comunicação e o sistema de posicionamento global. O objetivo é promover uma compreensão mais profunda do universo e sua relação conosco.

2º Aula – História e evolução da astronomia.

Nesta aula, exploramos a evolução histórica da astronomia ao longo dos séculos. Partindo da Pré-história até os dias atuais mostramos a contribuição de grandes astrônomos e como suas descobertas mudaram nossa compreensão do cosmos. O objetivo é promover a apreciação da história da astronomia e seu impacto na ciência e cultura contemporâneas.

3º Aula – Planeta Terra, sistema solar, estrelas e movimentos celestes

Nesta aula, estudamos e investigamos a Terra em seu contexto cósmico, explorando o Sistema Solar, as características das estrelas estudando formas de detecção, ciclo de vida e composição química das estrelas, além de estudar os movimentos planetários abordando sobre as Leis de Kepler e a Lei da Gravitação Universal de Newton. Os alunos foram envolvidos em atividades que promovem a compreensão de nosso lugar no universo, também fizemos a utilização de softwares educacionais, como o site Phet Colorado como mostrado nas fotos dos anexos 1 e 2.

4º Aula – Objetos complexos da astronomia, Buracos negros, estrelas de Nêutrons, Quasares e Pulsares

Esta aula teve como objetivo promover a investigação de objetos astronômicos complexos, incluindo buracos negros, estrelas de nêutrons, quasares e pulsares. Tendo a intenção de aprofundar o entendimento destes objetos complexos do universo, os alunos foram expostos a formação destes objetos e conseqüentemente a uma explicação sobre a evolução estelar à relevância destes fenômenos e sua aplicação na física e engenharias em geral, resultando em uma apreciação mais profunda da astronomia.

5º Aula – Divulgação Científica e a sua importância.

Nesta aula exploramos o papel vital da divulgação científica. Tivemos como objetivo destacar a importância de tornar a ciência acessível ao público, e fazer os alunos aprenderem a comunicar pesquisas e seus resultados de forma clara e envolvente. O objetivo desta aula é inspirar os alunos a compartilhar conhecimento, promovendo a compreensão e o apoio à pesquisa, e auxiliar na construção dos projetos relacionados a mostra de astronomia.

Antes de continuar o relato sobre a confecção dos projetos, faço uma introdução sobre o planejamento pedagógico em torno das metodologias educacionais utilizadas nesta eletiva. Como essa eletiva possui um objetivo de desenvolver projetos e confeccionar produtos, a metodologia escolhida para ser utilizada com os alunos foi a metodologia de projetos. Esta

metodologia, pertencente a uma classe de metodologias ativas de ensino, tem como pontos centrais a descentralização do papel do professor como o protagonista do ensino. O aluno ele se torna o protagonista no processo de aprendizagem, e o professor se torna o intermediador do conhecimento. Na metodologia de projetos, diferentemente da metodologia tradicional, o aluno trabalha com temas pertencentes ao seu cotidiano e de seu interesse. Portanto para o desenvolvimento dos projetos e como forma a fazer com que os alunos exerçam o seu protagonismo no processo de aprendizagem, optou-se por escolher a metodologia de projetos como metodologia educacional. Assim, para complementar a explicação da utilização, e para auxiliar a compreensão dos próximos passos no processo de intermediação pela busca do conhecimento, destaco em formato de tópicos as etapas para implementação da metodologia de projetos.

Etapas comuns para a realização da metodologia de projetos:

- Escolha do tema
- Planejamento e levantamento de informações
- Execução das atividades planejadas
- Demonstração dos resultados

Assim após a realização das aulas dispositivas dialogadas, na 6ª aula, como primeira etapa da metodologia de projetos, realizamos um momento de decisão entre os alunos. Este momento de escolha consistia na separação dos grupos e temas de trabalhos para a confecção dos projetos de divulgação científica e que posteriormente se tornariam os projetos para a exposição da Maes 2023. A partir da divisão dos grupos e escolha dos temas, obtemos 8 projetos em diferentes áreas da astronomia, o qual listaremos os nomes a seguir em tópicos:

- Coletânea astronomia para pequenos
- Astronomy Insider
- Astronews - Jornal de Astronomia
- Caminhos planetários
- Por dentro dos telescópios
- Manual de Observação do céu noturno
- Astronomia Histórica
- Desvendando as estrelas de Nêutrons.

Após escrever o nome dos trabalhos farei uma exposição detalhada apenas dos três primeiros projetos, para não ultrapassar o limite de páginas deste relato, e o produto de divulgação confeccionado. Dentro da etapa a seguir, comentaremos sobre os materiais utilizados para a confecção dos projetos e as dificuldades encontradas em cada um deles, também abordarei as habilidades adquiridas pelos alunos em outras áreas correlatas.

Coletânea Astronomia para pequenos

O projeto "Coletânea Astronomia para Pequenos", uma iniciativa dedicada à criação de livros infantis de astronomia destinados a crianças com idades entre 5 e 8 anos. Este projeto tem como propósito principal abordar, de maneira acessível e agradável, alguns dos principais conceitos da astronomia, ao mesmo tempo que narra a vida e as contribuições de notáveis astrônomos ao longo da história, tanto nacionais quanto internacionais.

O grande atrativo deste projeto reside na abordagem dos princípios de inclusão e equidade que abordamos neste projeto. Não apenas procuramos apresentar as conquistas de astrônomos mundialmente reconhecidos, mas também destacar as realizações de astrônomos e astrônomas que desempenharam papéis significativos na astronomia, muitas vezes sem receber o merecido reconhecimento. Isso não apenas enriquece o panorama do conhecimento astronômico, mas também promove a valorização e o incentivo da participação feminina na ciência, uma causa de relevância incontestável.

Ao mergulhar nas páginas da "Coletânea Astronomia para Pequenos", as crianças encontrarão histórias envolventes que os transportarão que farão a sua criatividade aflorar, conhecendo os conceitos cósmicos de forma envolvente e didática. Além disso, conhecerão as vidas inspiradoras de cientistas, alguns deles célebres, outros menos conhecidos, mas todos desempenhando papéis cruciais na ampliação de nosso entendimento do universo. Assim com este projeto, temos o compromisso de instigar a curiosidade das crianças pelos conhecimentos de astronomia e ao mesmo tempo contribuimos para o desenvolvimento de suas habilidades de leitura, compreensão e apreciação da ciência.

Por fim, concluímos que a "Coletânea Astronomia para Pequenos" vem buscar desempenhar um papel educacional fundamental ao abrir portas para um aprendizado interdisciplinar que

une ciência, história e literatura de forma lúdica. Com esta proposta, almejamos inspirar as novas gerações, incentivando-as a sonhar alto e a acreditar em suas próprias capacidades, independentemente de seu gênero, enquanto exploram os mistérios fascinantes do cosmos.

Até o momento da confecção deste relato, foram confeccionados dois livros infantis contando a história de Cecília Payne e de Galileu Galilei. Mas temos o foco de continuar construindo novas histórias sobre astrônomos nacionais e mulheres astrônomas, e sobre conceitos complexos de astronomia, como buracos negros e relatividade geral.

Os materiais utilizados para confecção destes livros, foi um tablet cedido pelo professor da disciplina e os chromebooks cedido pela escola. Todas as ilustrações do livro foram criadas através dos dons artísticos de uma aluna e o enredo e história foram criadas por outras duas alunas, consultando como material bibliográficos artigos científicos relacionados a história e vida dos astrônomos. Cabe destacar que a confecção dos livros foi todo original, sendo todas as ilustrações e enredos sendo criado do princípio.

As dificuldades enfrentadas e superadas ao longo do tempo correspondem a questão dos materiais necessários para fazer a ilustração, somente podendo utilizar o tablet, quando o professor da disciplina eletiva poderia cedê-lo. O conhecimento sobre os softwares gráficos para criar as ilustrações, também foi um empecilho superado, que devido ao protagonismo do grupo de estudantes conseguiram aprender e operar todos os softwares gráficos para fazer as ilustrações.

Os conhecimentos obtidos em outras áreas além da astronomia foram notáveis, tendo todos os objetivos e expectativas sendo atingidos, o grupo ao confeccionar os materiais, adquiriu um conhecimento muito grande em disciplinas como artes, computação gráfica e literatura, conforme pode ser visto nas imagens comprobatórias do anexo 3 e anexo 4.

Astronomy Insider

O "Astronomy Insider," um jogo educativo inovador desenvolvido na plataforma Scratch. Foi criado por 5 alunos que fazem o curso de computação gráfica da nossa escola, aplicando assim todos os conhecimentos adquiridos nas disciplinas do seu curso técnico.

Este jogo foi cuidadosamente projetado para oferecer uma exploração do campo da astronomia por meio de uma abordagem envolvente, acessível e lúdica, com o objetivo inicialmente de associar as características dos planetas e a sua aceleração gravitacional nas configurações e missões do jogo.

Uma das particularidades mais marcantes do "Astronomy Insider" é o seu desenvolvimento na plataforma Scratch. O Scratch é uma ferramenta de programação visual que torna a criação de jogos e aplicativos educativos mais acessível do que nunca. Este ambiente de programação intuitivo permite que jogadores de todas as idades aprendam e compartilhem o seu conhecimento enquanto se divertem, uma vez que construir e jogar estão intrinsecamente conectados. Isso estimula o pensamento lógico e a criatividade, ao mesmo tempo em que mantém o foco na aprendizagem.

Uma das particularidades mais chamativas do jogo é a introdução do conceito de aceleração gravitacional. Os jogadores não apenas aprendem sobre essa força, mas também a aplicam para cumprir missões vitais. Eles precisam calcular com precisão a aceleração necessária para que suas naves espaciais desviem de meteoros, desafiando sua compreensão da física em um ambiente cósmico.

Até o presente momento, "Astronomy Insider" apresenta uma única fase inicial, na qual os jogadores possuem um objetivo: proteger a Lua de uma chuva de meteoros. Esta fase desafia os jogadores a aplicar seus conhecimentos recentemente adquiridos sobre aceleração gravitacional para a Lua. Cada movimento tem um impacto direto na sobrevivência da Lua, tornando o jogo uma experiência educativa repleta de desafios e diversão.

As metas futuras para este projeto consistem em explorar as particularidades de nosso Sistema Solar. Ao longo de sua jornada, eles descobrem informações essenciais sobre cada um dos planetas, desde o escaldante Mercúrio até o remoto e gélido Netuno. Isso proporciona uma compreensão profunda e variada do Sistema Solar, enquanto desafia os jogadores a aplicar esse conhecimento para avançar no jogo.

Finalizando as descrições sobre o "Astronomy Insider", este jogo tem o objetivo de construir uma ponte entre entretenimento e educação, e de uma maneira emocionante, explorar o universo e as suas peculiaridades. Conforme o jogo continua a evoluir, os jogadores podem esperar aprofundar seu entendimento sobre a astronomia, desvendar novos enigmas do espaço e expandir seus conhecimentos sobre o universo. Uma amostra do desenvolvimento deste jogo está nas fotos mostradas no anexo 5 e 6.

Iniciaremos a partir deste momento um relato das dificuldades obtidas para a confecção do jogo Astronomy Insider. O maior desafio experimentado foi a construção do enredo, no qual os alunos tiveram muitos momentos de debates e leituras para a construção da história do jogo. Outro obstáculo que se obteve na produção do jogo e que foi rapidamente superada foi relacionada a utilização do Scratch. Os alunos tiveram um grande protagonismo em tentar aprender a programação em blocos do Scratch, mas depois de algum tempo de manipulação os alunos conseguiram rapidamente realizar a programação em blocos e produzir o jogo.

Jornal Astro News

O "Jornal Astro News", criado por 5 alunos do ensino médio, surge como um projeto de divulgação científica, no formato de telejornal apresentando uma abordagem inovadora e informativa para a divulgação do conhecimento astronômico. Este veículo de comunicação, disponível nas plataformas do YouTube e Instagram, iniciou com a missão de ser um portal seguro, de conhecimento para aqueles que amam astronomia e entusiastas da ciência, promovendo uma apreciação mais profunda das maravilhas do universo.

Atualmente, o nosso já contabiliza três edições, nas quais se exploraram temas complexos e empolgantes. Ao adotar um formato de telejornal, o projeto tem como objetivo unir o rigor científico à acessibilidade, proporcionando ao público em geral um mergulho no vasto cosmos e o seu rico mundo de conhecimentos.

As edições anteriores do "Jornal Astro News" dedicaram-se a temas cruciais da astronomia. Na primeira edição, a equipe editorial desbravou as teorias de formação do universo, proporcionando um olhar profundo sobre a evolução do cosmos, desde os seus primórdios até o que conhecemos hoje. Isso demonstra o compromisso do projeto com a compreensão

abrangente da ciência astronômica, abordando conceitos que, embora desafiadores, são de relevância inegável.

A segunda edição concentrou-se no intrigante fenômeno das manchas solares, destacando a importância dessas estruturas na compreensão da atividade solar e seu impacto na Terra. Abordando desde o ciclo solar até os mecanismos físicos subjacentes, o "Jornal Astro News" forneceu informações valiosas que lançaram luz sobre uma das maiores estrelas do nosso sistema solar.

A terceira edição do jornal abordou o tema do lixo espacial, uma preocupação crescente à medida que a exploração espacial e a atividade orbital aumentam. Com uma análise aprofundada, o projeto destacou as implicações e desafios associados à gestão do lixo espacial, enfatizando a necessidade de medidas proativas para garantir a sustentabilidade do ambiente espacial.

Além de explorar teorias e conceitos astronômicos fundamentais, o "Jornal Astronews" também mantém seu público atualizado com as últimas descobertas e avanços na área da astronomia. Os alunos pesquisaram continuamente diversas páginas eletrônicas na busca de novidades e revistas periódicas como artigos científicos, o projeto se dedica a traduzir a complexidade da pesquisa astronômica em informações acessíveis e envolventes. Uma mostra do nosso trabalho é visualizada na foto mostrada no anexo 7.

Os alunos ao confeccionar o Jornal Astro News passaram por algumas dificuldades para executar o projeto. A maioria das dificuldades foram relacionadas a falta dos materiais que são necessários para se gravar o telejornal, os equipamentos foram sendo adquiridos aos poucos, como tripés de estabilização, material de chroma-key, computadores e Chromebook. A escola possui um laboratório de informática com computadores de alto desempenho que a partir do momento que os alunos do projeto tiveram acesso aos mesmos, o projeto ganhou uma velocidade maior de execução das etapas de gravação e edição dos vídeos.

Inicialmente também houve uma leve dificuldade para lidar com os softwares de edição, dificuldade que foi rapidamente superada pelo empenho dos alunos em aprender a utilizar os

softwares, e também por no grupo existirem pessoas do curso técnico de computação gráfica, que em colaboração com os outros integrantes do grupo os ensinaram a operar tais softwares.

Apesar de somente descrever os três primeiros projetos listados em tópicos, relato que todos os outros projetos apesar de algumas dificuldades impostas pela falta de algum material. Mas que foi rapidamente sanado a partir do momento que conseguimos o equipamento. Devo enfatizar que todos os projetos listados acima conseguiram cumprir os seus objetivos, e ênfase o grande protagonismo e empenho que todos os alunos tiveram para cumprir os seus objetivos, buscando utilizar todos os recursos e espaços disponíveis da escola para cumprir as suas metas.

Todos os projetos foram expostos na culminância da eletiva, os registros desse momento só não serão mostrados neste relato, pois o local de acontecimento da culminância, faria violar a regra de não expor a escola de aplicação do projeto. Cabe salientar que todos os projetos podem ser reaplicados na escola e possuem possibilidade de continuação das ações. Todos os projetos confeccionados foram inscritos na Mostra de Astronomia do Estado do Espírito Santo do ano de 2023 (MAES 2023), onde os trabalhos, Coletânea Astronomia para pequenos, Astronomy Insider e Por dentro dos telescópios, foram selecionados para disputar a final da mostra no município de Guarapari nos dias 30 de novembro e 01 de dezembro de 2023.

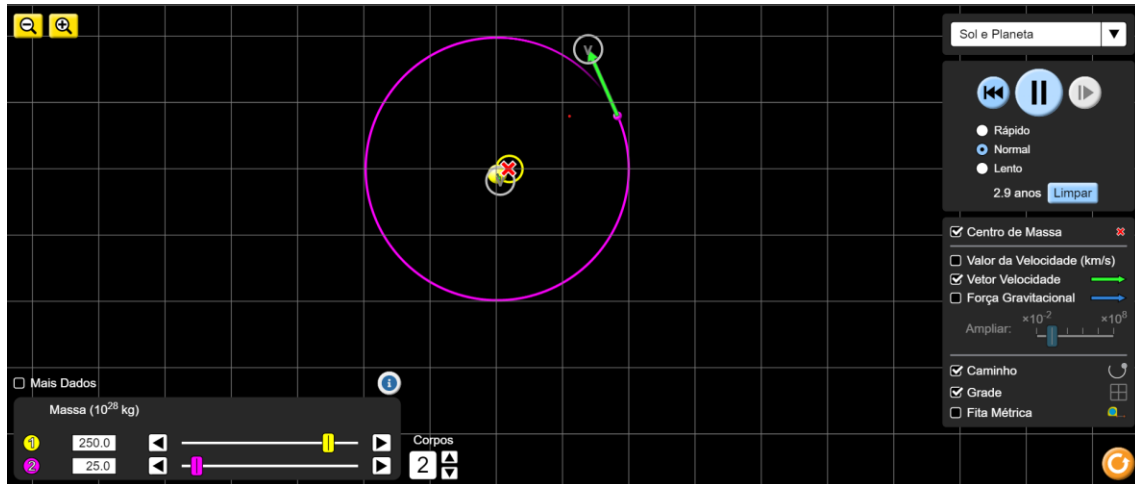
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORGES, Cindy Lisiani Sales; RODRIGUES, Clóves Gonçalves. Astronomia: breve história, principais conceitos e campos de atuação. **Brazilian Applied Science Review**, v. 6, n. 2, p. 545-577, 2022.

SARAIVA, Maria de Fátima Oliveira. **Astronomia & Astrofísica**. Editora Livraria da Física, 2004.

ANEXOS

Anexo 1



Utilização do applet meu sistema solar do Phet Colorado – Fonte: acervo do autor.

Anexo 2



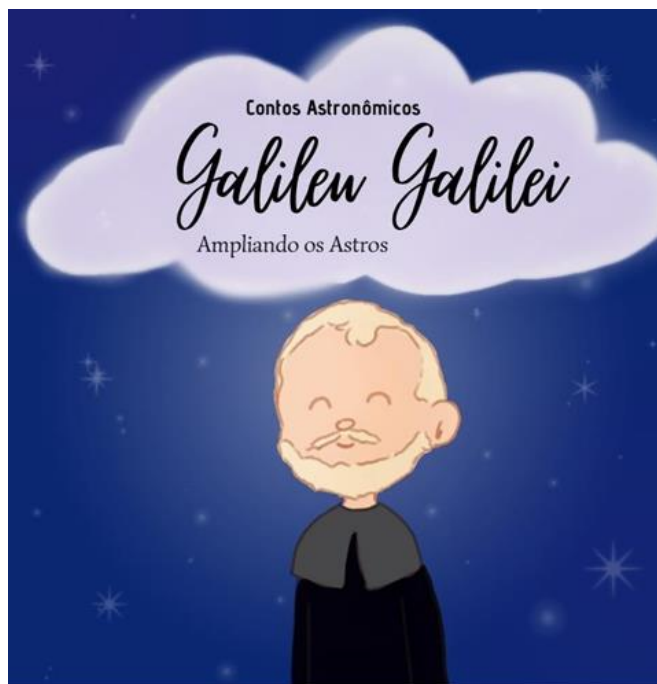
Utilização do software gravidade e órbitas do Phet Colorado – Fonte: acervo do autor.

Anexo 3



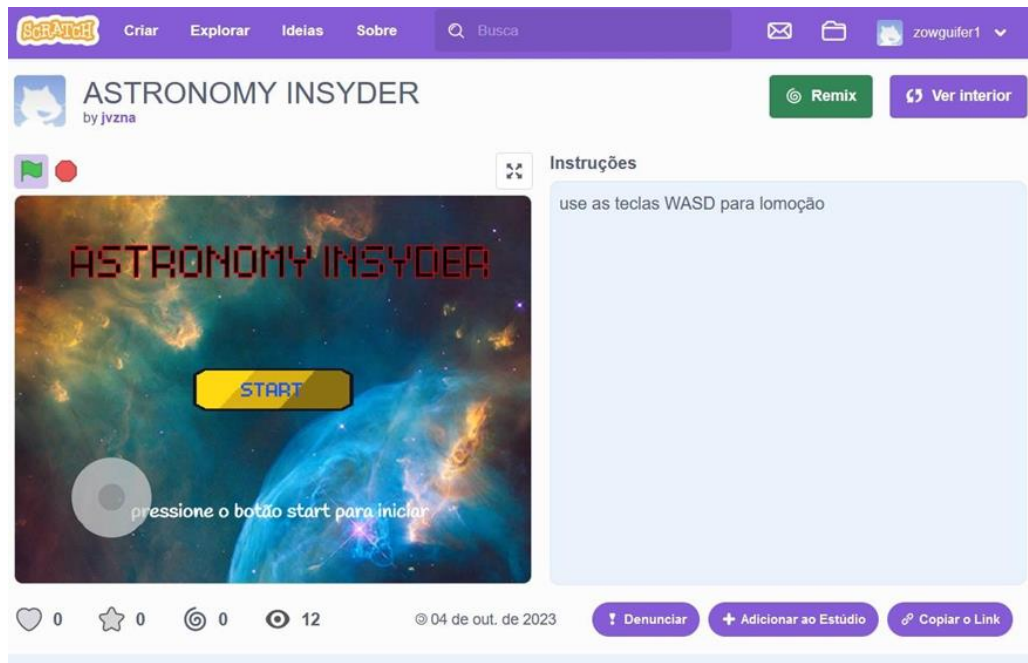
Página do livro relacionado a Cecília Payne. – Fonte: acervo do autor.

Anexo 4



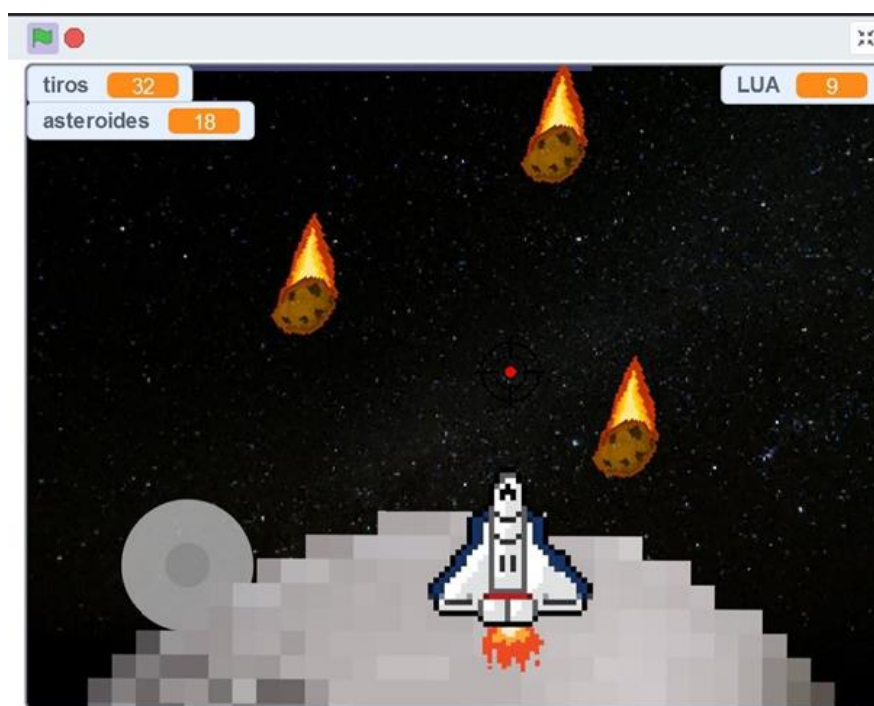
Página do livro sobre Galileu Galilei. – Fonte: acervo do autor.

Anexo 5



Capa do jogo Astronomy Insider – Fonte: acervo do autor.

Anexo 6



Missão do jogo Astronomy Insider – Fonte: acervo do autor.

Anexo 7



Capa do Youtube do jornal Astro News – Fonte: acervo do autor.