



UFRPE

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE FÍSICA
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS**

**WEDJA ROSALINA SOARES DOS SANTOS
MARCO MACIEL DIAS E COSTA**

**SIMULAÇÃO DA FORMAÇÃO DAS ESTRELAS NO SCRATCH: UMA PROPOSTA
PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA**

Recife
2025

WEDJA ROSALINA SOARES DOS SANTOS
MARCO MACIEL DIAS E COSTA

**SIMULAÇÃO DA FORMAÇÃO DAS ESTRELAS NO SCRATCH: UMA PROPOSTA
PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Ensino de Astronomia e Ciências Afins da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ensino de Astronomia e Ciências Afins.

Orientador: Prof. Me. Rafael Pereira de
Lira

Recife
2025

SIMULAÇÃO DA FORMAÇÃO DAS ESTRELAS NO SCRATCH: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA

STAR FORMATION SIMULATION IN SCRATCH: A PROPOSAL FOR ASTRONOMY EDUCATION

Wedja Rosalina Soares dos Santos

Autora do Trabalho de Conclusão de Curso
Especialização em Ensino de Astronomia e Ciências Afins/DF
Universidade Federal Rural de Pernambuco/UFRPE
wedja.rosalina@gmail.com

Marco Maciel Dias e Costa

Autor do Trabalho de Conclusão de Curso
Especialização em Ensino de Astronomia e Ciências Afins/DF
Universidade Federal Rural de Pernambuco/UFRPE
marcofisico1@gmail.com

Rafael Pereira de Lira

Orientador do Trabalho de Conclusão de Curso
Especialização em Ensino de Astronomia e Ciências Afins/DF
Universidade Federal Rural de Pernambuco/UFRPE
rafael.plira@ufrpe.br

RESUMO

Neste artigo é apresentada uma proposta de uso de tecnologias digitais da informação e comunicação, mais especificamente o uso do Scratch, como ferramenta complementar para o ensino de astronomia. O Scratch consiste em uma ferramenta de ensino de programação estruturada em blocos. A abordagem construcionista, a aprendizagem criativa e o pensamento computacional constituem a base pedagógica estabelecida para o desenvolvimento e utilização do produto educacional, compreendendo o estudante como protagonista no processo de aprendizagem, que de maneira autônoma e solidária desenvolve seu pensamento crítico, reflexivo e a capacidade de resolver problemas. O trabalho tem como objetivo geral a utilização de uma Tecnologia Digital da Informação e Comunicação - TDIC como ferramenta complementar para o ensino e a aprendizagem de conceitos de astronomia para estudantes dos anos finais do ensino fundamental. Nele, é apresentado como os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs e a Base Nacional Comum Curricular – BNCC trazem o uso das TDICs no ensino. Concluindo, o produto educacional desenvolvido é uma simulação sobre formação de estrelas que pode ser usada como ferramenta complementar no ensino deste conteúdo de astronomia, possibilitando o desenvolvimento de competências e habilidades preconizadas na BNCC. Contudo, pretendemos aplicá-lo em sala de aula para identificar suas implicações no processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: ensino de astronomia, formação de estrelas, Scratch, construcionismo, aprendizagem criativa, pensamento computacional.

ABSTRACT

This article presents a proposal for the use of Digital Information and Communication Technologies (DICTs), specifically the use of Scratch, as a complementary tool for teaching Astronomy. Scratch is a programming teaching tool structured in blocks. The pedagogical foundation established for the development and use of this educational product is based on the constructionist approach, creative learning, and computational thinking. This framework views the student as the protagonist of the learning process, developing critical and reflective thinking, as well as problem-solving skills, in an autonomous and collaborative manner. The general objective of this work is to utilize a DICT as a complementary tool for the teaching and learning of Astronomy concepts for middle school students (final years of elementary education). The paper discusses how the National Curriculum Parameters (PCNs) and the National Common Curricular Base (BNCC) address the use of DICTs in education. In conclusion, the developed educational product is a simulation of star formation that can be used as a complementary tool in teaching this Astronomy content, enabling the development of competencies and skills recommended by the BNCC. However, we intend to implement it in the classroom to identify its implications for the teaching and learning process.

Keywords: astronomy education; star formation; scratch; constructionism; creative learning; computational thinking.

Datas de submissão e aprovação do artigo: 13 de dezembro de 2025

1 INTRODUÇÃO

O conteúdo de astronomia é um dos mais esperados por muitos alunos do ensino fundamental. Compreender o que se observa a olho nu em noites de céu estrelado, quantos planetas existem em nosso sistema solar, quantos sistemas planetários conhecemos, assim como refletir sobre a possibilidade de viver em um deles, desperta a curiosidade de todos. É de se espantar ao saber que em Júpiter existem mais de 50 luas e que as estrelas “cadentes”, tradicionalmente associadas a pedidos e crenças populares, são, na verdade, fragmentos de meteoros que entram na atmosfera terrestre.

O conhecimento vai se ampliando quando as relações interdisciplinares vão se conectando e promovendo um enriquecimento curricular contextualizado do mundo. Quando usamos uma linguagem de programação, como o Scratch, para desenvolver ferramentas que possibilitem uma melhor compreensão dos fenômenos astronômicos, de uma maneira intencional, isto é, numa perspectiva pedagógica, lidamos com diferentes saberes que, postos em diálogo, enriquecem o desenvolvimento e a compreensão dos conhecimentos.

Partindo desse contexto, o ensino de astronomia alinhado ao pensamento computacional, que consiste num método de resolução de problemas, pode constituir um recurso pedagógico fundamental à prática da alfabetização científica. Como expresso na literatura, a alfabetização científica é muito mais do que compreender os fenômenos naturais, mas a construção da capacidade de ação sobre o mundo, exercendo assim sua cidadania (Júnior; Romeu, 2019).

Utilizar as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação - TDIC corresponde a uma das dez competências mais importantes de um professor que, mais do que ensinar, deve, primeiramente, “fazer aprender” (Perrenoud, 2000). Nesse sentido, o Scratch, enquanto uma TDIC, é uma ferramenta que possibilita o desenvolvimento de jogos, animações e simulações, em sala de aula, através dos quais os alunos podem internalizar e construir conhecimentos.

uma das maneiras de trabalhar o uso de TD no ambiente escolar é por meio de criações no Scratch. Esses recursos podem ser valiosos para os professores ao criar estratégias pedagógicas dinâmicas, o que permite aos estudantes internalizar e construir conhecimento [...] (Nesi, 2018, *apud* Silva, 2024, p. 63).

As TDICs são recursos extremamente importantes, principalmente na atualidade. O uso destas está amparado pela Base Nacional Comum Curricular - BNCC, presente nas competências gerais da educação básica.

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva [...] (Brasil, 2018, p. 9).

Tais ferramentas possibilitam a investigação e construção do conhecimento, e possuem um caráter motivador em ambiente escolar tornando o ensino de astronomia mais interessante e significativo, uma vez que o assunto é desafiante não só para os alunos, posto que muitos não têm a curiosidade cultivada pelo mediador, sendo também desafiante para o professor com limitações nos livros didáticos, falta de recursos para observar o céu e despreparo para o uso de tecnologias educacionais digitais (Junior; Romeu, 2019).

Sendo assim, este trabalho tem como base contribuir através do Scratch para auxiliar em planos de aulas como ferramenta pedagógica no ensino de astronomia, tendo como objetivo geral propor a utilização de uma TDIC como ferramenta complementar para o ensino e a aprendizagem de conceitos de astronomia para estudantes dos anos finais do ensino fundamental e como objetivos específicos investigar a literatura científica sobre o uso do Scratch no ensino de astronomia, com foco nos conceitos de formação das estrelas e desenvolver uma simulação educacional, usando essa linguagem de programação, que represente, de forma interativa, os processos físicos relacionados à formação estelar.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta seção está estruturada em quatro subseções, nas quais abordaremos o ensino de astronomia, com os desafios inerentes aos conceitos e fenômenos estudados por essa ciência; a abordagem construcionista, a aprendizagem criativa e o pensamento computacional - referenciais adotados para o desenvolvimento do produto educacional; as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação, enquanto ferramentas para o ensino de astronomia; e a exploração do ambiente de programação visual Scratch, em que falamos de sua estrutura e operacionalidade, respectivamente.

2.1 Ensino da astronomia

A astronomia é uma ciência que tem chamado a atenção da humanidade desde a antiguidade. O seu conhecimento tem permeado diversos campos dos saberes, contribuindo para o desenvolvimento científico, tecnológico e cultural. Estudos apontam que em contextos sócio-históricos diferentes, a humanidade voltou-se para o céu com admiração, independente da cultura e de concepções ideológicas acerca do que se contemplava (Rodrigues; Briccia, 2019).

Tomando por base esse contexto,

O ensino de Astronomia pode despertar o interesse dos alunos pelas Ciências Naturais e as demais áreas subjacentes a ela, desde que não seja apresentada de forma superficial e permita que os alunos percebam a profundidade a ser explorada [...] (Rodrigues; Briccia, 2019, p. 99).

Impulsionado pela necessidade de compreender o mundo, o ser humano, ao longo dos séculos, construiu diversos modelos sobre o Universo, desenvolvendo ferramentas e estudos que colaboram até os dias atuais. Marcos importantes como a construção do relógio de sol, a aplicação da matemática nos estudos de astronomia, a orientação das navegações a partir da posição das estrelas, os ciclos solar e lunar para definir os períodos mais adequados de plantio e colheita (Junior; Romeu, 2019) e trabalhos significativos como os desenvolvidos por Nicolau Copérnico, Johannes Kepler, Galileu Galilei, Isaac Newton, entre outros, colaboraram para que a astronomia alterasse a percepção humana sobre o mundo (Darroz; Heineck; Pérez, 2011).

Ao longo dos séculos os conhecimentos astronômicos passaram a ser incorporados às práticas pedagógicas. De acordo com os PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais – para ciências naturais, o eixo Terra e Universo tem como foco o sistema Sol-Terra-Lua em movimento (Brasil, 1998). Nesse sentido, busca-se que os estudantes tenham a percepção dos fenômenos astronômicos e os relacionem ao cotidiano (Pinto; Vianna, 2005).

A importância desses assuntos no Ensino Fundamental II está fundamentada na Base Nacional Comum Curricular (BNCC): “Analisar o ciclo evolutivo do Sol (nascimento, vida e morte) baseado no conhecimento das etapas de evolução de estrelas de diferentes dimensões e os efeitos desse processo no nosso planeta” (Brasil, 2018, p. 351).

Contudo, o ensino de astronomia, embora desperte grande interesse, também enfrenta desafios tanto para os alunos quanto para o professor. Tal problema resulta da falta de formação docente específica e/ou pela escassez de recursos didáticos adequados como modelos tridimensionais, planetários, softwares de simulação, realidade aumentada e instrumentos de observação, limitando-se ao livro didático como recurso em que muitas vezes apresentam erros conceituais (Santos, 2021). Outro fator que merece atenção diz respeito à natureza abstrata de determinados temas da astronomia, o que pode dificultar o processo de ensino aprendizagem.

Como consequência, os professores podem acabar optando em não abordar tais temas em sala de aula, ou quando aborda, faz-se de forma superficial.

Sem o apoio de boas imagens, simulações ou experimentos virtuais, o ensino de astronomia pode ser excessivamente abstrato e de difícil assimilação. Essa lacuna, ainda que compreensível diante das dificuldades, priva os alunos do contato com conceitos fundamentais para compreender o funcionamento do Universo e limita o potencial desta ciência como facilitadora e instigadora da alfabetização científica. Pois de acordo com Rodrigues e Briccia (2019), a astronomia pode potencializar possíveis

indicadores da Alfabetização Científica tornando a aprendizagem em Ciências mais significativa.

Superar esses desafios requer o investimento em formação docente continuada, o uso de tecnologias digitais e de metodologias ativas de ensino.

No processo de ensino e aprendizagem, o aluno deve ser colocado na condição de protagonista, visando desenvolver suas competências e habilidades por meio do incentivo à sua participação ativa e autônoma em trabalhos por investigação e colaboração, promovendo a construção do pensamento científico e aplicando-o na sua relação com o mundo.

A astronomia e a tecnologia são duas grandes áreas que quando aliadas muito podem contribuir como ferramenta para a alfabetização científica articulada ao pensamento computacional. Assim, o ensino de astronomia e tecnologia no Ensino Fundamental reforça ao mesmo tempo a alfabetização científica e o pensamento computacional ao incentivar a investigação, a resolução de situações-problema, além da interpretação e compreensão dos fenômenos que cercam o Universo.

2.2 Construcionismo, aprendizagem criativa e pensamento computacional

Levando-se em consideração os fundamentos apresentados na seção anterior, adotaremos a aprendizagem construcionista, a abordagem criativa e o pensamento computacional como base para o desenvolvimento de nossa prática pedagógica e de nosso produto educacional.

Cada uma dessas abordagens tem características que dialogam entre si, permitindo uma correlação entre elas. Segundo Azevedo e Maltempo (2020, p. 80 *apud* Silva, 2024, p. 62), “há uma sinergia destas três visões - Construcionismo, Aprendizagem Criativa e Pensamento Computacional que se amalgama nos processos educacionais uma vez que corrobora o desenvolvimento e a construção de ideias e invenções poderosas à sociedade.”

A aprendizagem construcionista, de acordo com Papert, admite que tanto o meio social quanto a motivação do indivíduo são importantes para que o estudante possa construir aquilo que deseja. É fundamental que ele tenha disponível o material para desenvolver aquilo que o estimula.

Ao se referir ao Construcionismo de Papert, Silva (2024, p. 45) afirma que,

ao perceber que, desde que a criança receba os materiais corretos para construção do que ela própria está estimulada a construir, ela o conseguirá. Portanto, o meio social é um fator importante a ser considerado, os tipos de conhecimento tanto sociais quanto individuais se interiorizam a partir de algo tangível e pode se misturar, o conhecimento é uma construção ativa dos indivíduos [...].

Nessa abordagem, enquanto mediador do conhecimento, o professor possibilita ao estudante atividades e questionamentos para que o educando reflita e construa o conhecimento usando as TDICs. Com elas, é possível compartilhar projetos e construí-los em equipe, refletindo e desenvolvendo soluções conjuntas para os problemas presentes. Desse modo, o conhecimento é construído colaborativamente e a criatividade entre os pares é valorizada.

A aprendizagem criativa, desenvolvida por Mitchel Resnick, tem por base os estudos de Friedrich Froebel (1782 - 1852), que analisou o modo como as crianças aprendiam no Jardim da Infância (Gavassa, 2018, *apud* Silva, 2024). Froebel desenvolveu uma coleção de brinquedos com blocos, papéis e palitos através dos quais as crianças podiam construir formas geométricas, torres e dobraduras, levando-

se em consideração seus interesses (Resnick, 2017, *apud* Silva, 2024). Com isso, os aprendizes “eram estimulados a criar modelos de mundo com as próprias mãos. Estas crianças então tornavam-se mais propensas a criar e construir quando estavam envolvidas em atividades práticas e imaginativas” (Resnick, 2018, *apud* Silva, 2024).

Na espiral da aprendizagem criativa de Resnick tudo começa com a imaginação, seguindo-se para criação e para brincadeira (experimentação), momento em que se compartilha e reflete sobre cada etapa na construção de elementos objetivos e subjetivos (Resnick, 2017, *apud* Silva, 2024).

Baseando-se na espiral da aprendizagem criativa e no Construcionismo de Papert, Resnick e sua equipe do MIT estabeleceram as dimensões-chave da aprendizagem criativa: Projetos, Pares, Paixão e Pensar brincando.

Vale a pena comentar que as ideias por trás das dimensões-chave da Aprendizagem Criativa, não são novas, mas já foram descritas no Construcionismo de Papert (1985), em que “aprende-se melhor fazendo”, na aprendizagem que ocorre em grupos de forma social, pelos pares e que foi descrita e pesquisada por Vygotsky (1991) e pelo já comentado nesta própria seção, Froebel, citado pelo próprio Resnick (2017)[...] (Silva, 2024, p. 50).

O Scratch, enquanto uma linguagem de programação, é uma ferramenta a partir da qual se pode estabelecer um processo de aprendizagem levando-se em consideração a abordagem construcionista e a aprendizagem criativa com sua espiral e as dimensões-chave anteriormente citadas. Tal ferramenta está diretamente relacionada ao Pensamento Computacional. Mas o que se compreende por esse termo?

Há diversas compreensões que buscam estabelecer um entendimento sobre o termo Pensamento Computacional. Em 1980, Papert usa esse termo em seu livro *Mindstorms*, no qual aborda os computadores enquanto ferramenta que auxilia a aprendizagem por meio da programação realizada por crianças (Papert, 1980, *apud* Silva, 2024). Desde lá, o entendimento sobre Pensamento Computacional tem evocado “críticas que sugerem que não sabemos o que ele realmente significa” (Kurshan, 2016; Valente, 2016, *apud* Silva, 2024, p. 55). Contudo, um dos aspectos comuns às diversas compreensões do termo consiste no fato de que a resolução de problemas deve ocorrer através de passos claros.

Para isso, estabeleceu-se a decomposição, o reconhecimento de padrões, a abstração e os algoritmos como sendo os pilares do Pensamento Computacional.

Pensar computacionalmente não pode ser entendido como uma habilidade técnica descontextualizada, mas como uma forma de enfrentar os problemas da realidade, propor soluções colaborativas e desenvolver o pensamento reflexivo dos estudantes [...] (Marinho *et al.*, 2025, p. 6).

No contexto escolar, de acordo com Marinho *et al.* (2025), as práticas didáticas que têm aproximado o pensamento computacional de conteúdos interdisciplinares e do cotidiano evidenciam-se mais efetivas.

Na construção da solução de um problema deve-se decompô-lo em partes mais simples, nas quais se possa reconhecer padrões, que, relacionando-os a problemas solucionados anteriormente, possibilite, a partir da abstração, estabelecer um algoritmo que resolva o problema.

Note que, a abordagem construcionista, a aprendizagem criativa e o pensamento computacional inter-relacionam-se, como citado no início da seção.

2.3 Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação

As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação podem ser usadas como recursos que buscam facilitar a compreensão de fenômenos da natureza e aproxima o estudante da realidade astronômica. Dentre elas podemos citar softwares de simulação, planetários virtuais, aplicativos de observação do céu, realidade aumentada e vídeos interativos.

Entre as ferramentas digitais podemos destacar o Scratch como sendo uma daquelas que apresenta uma gama de possibilidades a serem exploradas não só no ensino de astronomia, mas também em outras ciências. Com ele os alunos podem criar simulações, desenvolver jogos educativos e histórias interativas.

Outro aspecto importante é que o alunado atual já nasce imerso em um mundo altamente tecnológico, cercado por dispositivos digitais.

Ao utilizar o Scratch, o professor não apenas ensina conteúdos de astronomia, mas também possibilita o desenvolvimento de competências transversais previstas na BNCC, integrando ciência e tecnologia. Afinal, os jovens estão dinamicamente inseridos na cultura digital, não somente como consumidores, mas se engajando cada vez mais como protagonistas (Brasil, 2018, p. 9). França e Tesdeco (2015) consideram fundamental ensinar conceitos da Ciência da Computação desde a educação básica, e quando agrupados em competências podem ser chamados de Pensamento Computacional.

Santos (2022) concluiu que a utilização de aplicações web, de desktop ou mobile auxiliam na prática docente, contribuindo ricamente para o ensino de astronomia por possibilitar simulações e abstrações normalmente inacessíveis. O autor também relata a importância de metodologias ativas como facilitador do processo de ensino-aprendizagem, bem como as lacunas apresentadas pelos professores no conhecimento e qualificação dessas tecnologias (Santos, 2022).

A utilização de metodologias ativas que valorizam a investigação e o raciocínio lógico, dialogando com o pensamento computacional, resultam num meio eficaz para desenvolver o pensamento crítico e científico, favorecendo o protagonismo e a autonomia dos alunos, trazendo estes para um espaço de interação que muito o interessa que é o das “Tecnologias digitais”. Além disso, ao observar os alunos diante do computador é possível perceber a relação lúdica e prazerosa que é estabelecida, principalmente, entre os mais novos, eles enfrentam a máquina com maior confiança (Nascimento, 2009, p. 55).

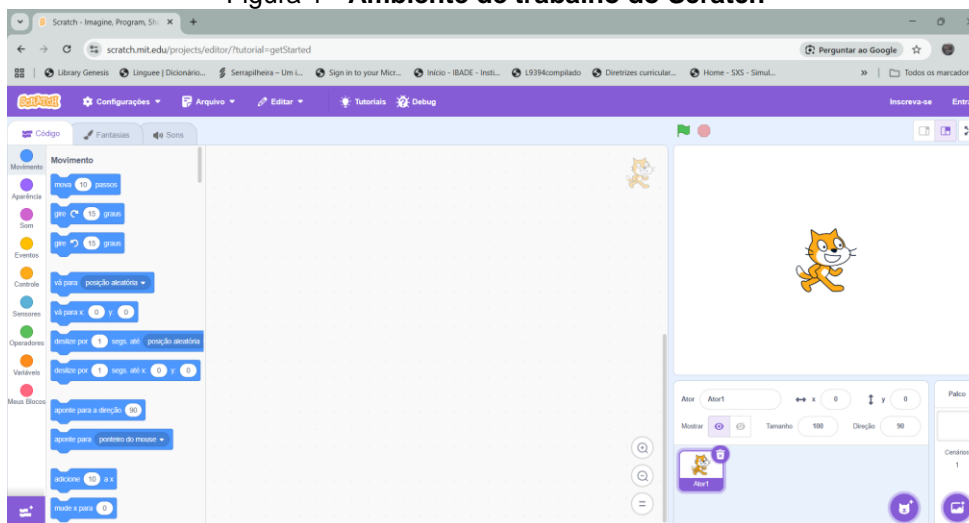
No ensino de Astronomia, as TICs podem contribuir vastamente, já que a tecnologia possibilita a utilização de aplicações que apresentam o conteúdo de forma interativa (Santos et al, 2019), demonstrando a importância de ferramentas de apoio que proporcionem aos professores formas alternativas de explorar os mais diversos conteúdos em sala de aula (Siedler *et al*, 2022).

2.4 Exploração do ambiente de programação visual Scratch: estrutura e operacionalidade

O Scratch é uma plataforma gratuita e aberta criada pelo Lifelong Kindergarten Group, pertencente ao Media Lab do Massachusetts Institute of Technology (MIT), EUA (Silva, 2024, p. 63). Apesar de permitir a navegação sem login, a plataforma exige a criação de uma conta para quem deseja criar e armazenar seus próprios projetos. Na Figura 1 estão ilustrados o ambiente de trabalho do Scratch e alguns de seus elementos. Na parte superior do ambiente está o menu do editor com funções relacionadas a configurações, como salvar, carregar e baixar arquivo e tutorial, por exemplo.

Logo abaixo, são apresentadas as paletas de código, fantasias e sons.

Figura 1 - Ambiente de trabalho do Scratch



Fonte: Elaboração própria

Tal linguagem utiliza-se da programação por blocos para criação de objetos virtuais (Souza; Costa, 2019). Nele, os comandos estão organizados em categorias com diferentes funções. Os blocos azuis, no lado esquerdo da Figura 1, são comandos que, para serem usados, devem ser arrastados para a área de programação, que fica ao lado direito dos blocos e na parte central da tela. Do lado direito à área de programação é mostrado o programa em desenvolvimento com os elementos que o constituem.

também existe um plano cartesiano para movimentação dos atores e como o comando “operadores” usados para executar operações aritméticas. Assim como o software não restrito a programadores, ele também não está restrito à área de conhecimento da matemática, podendo ser utilizado por outras áreas [...] (Silva, 2024, p. 63).

A Figura 2, a seguir, ilustra parte da programação em bloco realizada no desenvolvimento do produto educacional.

Figura 2 - Parte 1 da programação



Fonte: Elaboração própria

O programa foi construído usando os blocos das categorias movimento, aparência, evento, controle, sensores e operadores.

3. DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO EDUCACIONAL

No início do desenvolvimento do projeto, foi discutido qual ferramenta digital seria utilizada para o desenvolvimento do produto educacional voltado para estudantes dos anos finais do ensino fundamental.

Após alguns encontros, nos quais dialogamos sobre tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) aplicadas ao ensino, como Scratch, dentre outras, consideramos que a ferramenta que deveríamos utilizar, para construção do produto educacional, possibilitasse trabalhar com e pelos estudantes o que preconizam as três primeiras subseções da fundamentação teórica deste artigo.

De acordo com Silva (2024, p. 17), o Scratch possibilita uma

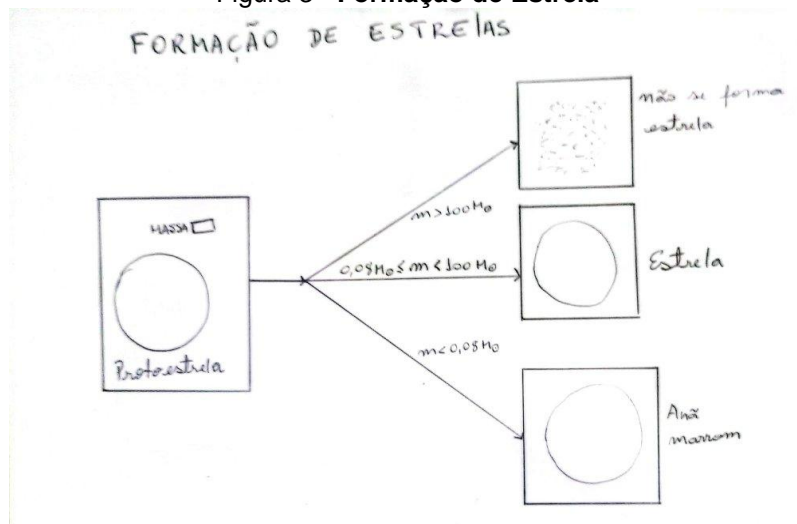
relação profícua entre a construção de produtos tangíveis, utilizando-se de programação visual por blocos numa interface visual de fácil manipulação adaptada para pessoas na idade escolar, podendo possibilitar um entendimento maior na área de astronomia [...].

Portanto, chegamos à conclusão de usar a linguagem de programação visual Scratch.

Definida a ferramenta, discutimos vários conteúdos de astronomia como estações do ano, lua e suas fases, modelos geocêntrico e heliocêntrico do universo, as leis de Kepler e os sistemas planetários e ciclo de vida das estrelas, para estabelecermos se faríamos uma animação, um jogo ou uma simulação. Como resultado escolhemos os tópicos: conceito de estrela, classe espectral e formação e morte das estrelas. Diante disso, construímos uma proposta de algoritmo relacionado a tais conteúdos, considerando os parâmetros físicos, como massa, distância em relação ao centro do Sol e temperatura, para desenvolver simulações.

Na figura 3 está representada uma parte do esboço do algoritmo da simulação da formação de estrelas, em que vemos sob quais condições esses objetos celestes podem se formar. Através da atribuição de valores de massa, às nuvens interestelares, o estudante navegará no simulador, verificando que objeto se forma.

Figura 3 - Formação de Estrela



Fonte: Elaboração própria

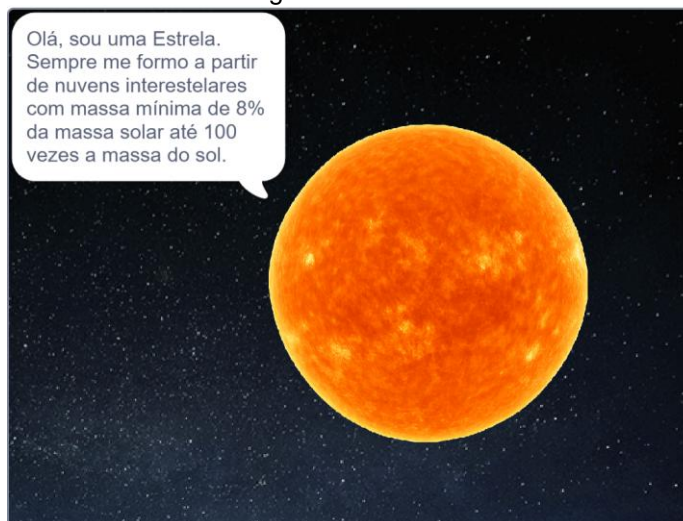
Após a elaboração dos algoritmos, para cada um dos tópicos escolhidos, realizamos várias programações no Scratch, nas quais observamos a viabilidade de cada uma delas, de modo que possibilite ao estudante fácil usabilidade. Contudo, devido à condição em que se teria de usar muitas teclas para navegar nos programas, os consideramos de difícil navegação.

As simulações, relacionadas aos conteúdos definidos, foram testadas na ferramenta Scratch com as seguintes variáveis: profundidade em relação à superfície solar e a camada correspondente do sol; temperatura e a classe espectral associada, massa da nuvem interestelar e a formação e morte das estrelas. Tais parâmetros foram considerados tomando como base o fato da estrutura interna do Sol ser formada por camadas com dadas espessuras (Oliveira; Saraiva, 2014); a Lei de Wien, que relaciona o comprimento das ondas eletromagnéticas à temperatura (Oliveira; Saraiva, 2014); e os estudos de J. Jean sobre o colapso de nuvem de gás, que fundamentou a existência de um valor mínimo de massa para que as nuvens de gás se colapsem (Horvath, 2021).

Todavia, devido ao tempo e à complexidade para desenvolver as quatro simulações de maneira adequada, reduzimos o escopo da simulação para focar na formação de estrelas (Figura 4), uma vez que sugerimos que a referida ferramenta seja adotada pelos estudantes para construção de simulações de fenômenos astronômicos, a partir das suas motivações e interesses, exercendo seu protagonismo estudantil.

Vale ressaltar que as simulações realizadas não são representações detalhadas do fenômeno da formação de estrelas, nem dos processos físicos que ocorrem no interior desses corpos celestes. Entretanto, elas mostram qual é o objeto formado, no interior de uma nuvem interestelar, a partir de uma certa massa da nuvem. Para o uso da simulação, o professor precisará explorar previamente o assunto em sala, promovendo o esclarecimento dos parâmetros de massa e processo de formação de estrelas, para possibilitar uma melhor compreensão da navegação e funcionamento do simulador.

Figura 4 - Estrela



Fonte: Elaboração própria

Para produção de imagens realistas de objetos celestes e outros elementos da simulação, usamos algumas Inteligências Artificiais. São elas: o Chat Gpt e o Gemini.

Utilizando a Inteligência Artificial Gemini, propusemos que ela criasse um personagem astrônomo para explicar uma simulação de formação de estrelas e que fosse sugerido um nome para o mesmo, levando-se em consideração que ele deve ser nordestino. Desse modo, o personagem astrônomo Severino Estrelado foi criado (Figura 5), com o objetivo de tornar o ambiente da simulação mais lúdico. Ele explicará ao usuário como navegar no simulador e dará breves explicações sobre a formação das estrelas.

Figura 5 - Astrônomo Severino Estrelado



Fonte: Elaboração própria

Para aplicação desse produto educacional, em sala de aula, construímos um plano de aulas com objetivos estabelecidos, as habilidades da BNCC relacionadas e a sequência didática a ser trabalhada em 4 aulas de 50 min, sendo duas aulas teóricas e duas aulas práticas. O plano está disponível no link https://docs.google.com/document/d/1iW6c0XHqqD8UxERKCFxuMkmnYnX74_XK/e/dit?usp=sharing&oid=116857695193513137191&rtpof=true&sd=true. Contudo, o professor pode usar o simulador de maneira livre.

O programa para simulação está disponível no link <https://scratch.mit.edu/projects/1230962244> para ser utilizado por qualquer pessoa.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo do desenvolvimento do trabalho, verificamos que os problemas relacionados ao ensino de astronomia derivam da complexidade e abstração dos conceitos desta ciência e das limitações de recursos didáticos e tecnológicos que possibilitem uma melhor compreensão e observação dos fenômenos astronômicos por parte dos discentes, além do fato de haver uma deficiência na formação dos professores da educação básica relacionada a esse ramo da ciência.

O simulador desenvolvido pode ser usado pelos professores e estudantes para compreender o processo de formação de estrelas a partir de que estes objetos celestes se originam, sob quais condições e o que ocorre, de maneira geral, no interior desses corpos para diferenciá-los entre si.

Em síntese, os objetivos propostos no que se refere ao desenvolvimento do simulador educacional foram alcançados, resultando em um recurso didático funcional e disponível para uso. Contudo, em razão dos prazos estabelecidos e das condições em que a pesquisa foi conduzida, o simulador ainda se encontra em fase de desenvolvimento e validação, não tendo sido aplicada a simulação nem realizada a coleta de dados junto a estudantes dos anos finais do ensino fundamental.

Como perspectivas futuras, pretendemos melhorar as simulações para contemplar detalhes do processo de surgimento, vida e morte das estrelas; realizar comparações entre o Scratch e outras ferramentas educacionais em astronomia; analisar criticamente o uso de Inteligência Artificial na produção de materiais didáticos, incluindo aspectos éticos e conceituais; e aplicar o produto educacional em sala de aula para estudantes dos anos finais do ensino fundamental, com objetivo de verificar o impacto no processo de ensino e aprendizagem e a percepção dos estudantes em relação ao uso da ferramenta Scratch, enquanto instrumento que possibilita o desenvolvimento das competências e habilidades preconizadas pela BNCC.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnologia. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais – terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental.** Brasília: MEC/SEMT, 1998.

BRASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC, 2018.

BRITO, Paulo Eduardo de; LEONÊS, Adriano da Silva; GUIMARÃES, Eliane Mendes. Reflexões do Ensino de Astronomia segundo os PCN e as Diretrizes Curriculares da Secretaria de Educação do Distrito Federal em Planaltina-DF. **In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – ENPEC, 8., 2011, Campinas. Atas...** Campinas: ABRAPEC, 2011.

DARROZ, L. M.; HEINECK. R.; PÉREZ. C. A. S. Conceitos básicos de Astronomia: uma proposta metodológica. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia – RELEA**, Limeira, n. 12, p. 57-69, 2011.

FRANÇA, R. S.; TESDECO, P. C. A. R. Desafios e oportunidades ao ensino do pensamento computacional na educação básica no Brasil. **In: WORKSHOP DO CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 4., 2015, Maceió. Anais...** Alagoas, 2015. p.1464-1473. DOI: 10.5753/cbie.wcbie.2015.1464

HORVATH, J. E. Subsídios para uma discussão da formação das estrelas na sala de aula. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 43, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2021-0237>. Acesso em: 03/01/2026.

JÚNIOR, J. A. D; ROMEU, M. C. O planetário como recurso didático para o ensino de astronomia e de uma alfabetização científica à luz da Base Nacional Comum Curricular. **#Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, Canoas, v. 8, n. 1, p. 1-21, 2019.

MARINHO, Josielma Rodrigues; LIMA, Cláudia de Fátima; CORDEIRO, Jéssica dos Santos; RODRIGUES, Joice Santos Moreira; ANTUNES, Maria Milza Soares; RICHEN, Natasha Lopes da Silva; SILVA, Simone Aparecida da; CRUZ, Tatiane Maria da. Práticas e desafios do pensamento computacional da educação básica. **Revista Educação e Linguagem**, n. 1, p. 1-9, 2025. DOI: <https://doi.org/10.23900.redli.v12n1-001>.

NASCIMENTO, Gabriela. **O professor e as tecnologias intelectuais**: uma parceria que pode dar certo. In: ALVES, Lynn Rosalina Gama (org.). *Educação e cibercultura*. Salvador: EDUFBA, 2009. p. 51-63.

OLIVEIRA, Kepler de; SARAIVA, Maria de Fátima. **Astronomia & Astrofísica**. 3. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014.

PERRENOUD, P. **Dez Novas Competências para Ensinar**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2000.

PINTO, S. P.; VIANNA, M. D. A formação dos professores do ensino fundamental: algumas questões sobre a relação Sol-Terra-Lua. In: XVII Simpósio Nacional de Física, 2005.

RODRIGUES, Fábio Matos; BRICCIA, Viviane. O ensino de astronomia e as possíveis relações com o processo de alfabetização científica. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 28, p. 95-111, 2019. DOI: [10.37156/RELEA/2019.28.095](https://doi.org/10.37156/RELEA/2019.28.095).

SANTOS, Harley Lucas dos; Bueno Lucas, Lucken; Trevisan Sanzovo, Daniel; Pimentel, Renan Guilherme O uso das tecnologias digitais para o ensino de Astronomia: uma revisão sistemática de literatura Research, Society and Development, vol. 8, núm. 4, 2019 Universidade Federal de Itajubá, Brasil

SANTOS, José Ronaldo dos. Erros conceituais nos conteúdos de Astronomia presentes nos livros didáticos de ciências. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONEDU, 8., 2021, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: Editora Realize, 2021.

SANTOS, Robson Alves dos. Tecnologias digitais e metodologias ativas no ensino de astronomia. Recife-PE: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino de Astronomia e Ciências Afins).

SIEDLER, M. S.; CARDOSO, R. C.; RITTA, A. S.; TAVARES, T. A.; SOUZA, M. C.; JUNIOR, F. J.. OrbitAndo: uma plataforma para ensino de Astronomia de outro mundo. **Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – SBIE**, v. 30, 2022.

SILVA, Marcelo Aparecido de Souza. Uma proposta para o ensino de astronomia com estudantes do 6º ano do ensino fundamental por meio da programação visual no Scratch. 2024. Dissertação (Mestrado em Formação Científica, Educacional e Tecnológica) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2024.

SOUZA, Michel de Figueiredo; COSTA, Christine Sertã. *Scratch: guia prático para aplicação na educação básica*. Brasília: CAPES, 2019.