



INSTITUTO FEDERAL DO AMAZONAS - IFAM
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS - UFAM
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS - ICE
MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA
POLO 04

Renan de Melo Alencar

**Utilizando o Software PictoBlox como Ferramenta para o Ensino de
Circuitos Elétricos no Ensino Médio**

MANAUS

2025

Renan de Melo Alencar

Utilizando o Software PictoBlox como Ferramenta para o Ensino de Circuitos Elétricos no Ensino Médio

Esta é uma sequência de ensino e aprendizagem desenvolvida e demonstrada na dissertação de mestrado intitulada: **Utilizando o Software PictoBlox para o Ensino de Circuitos Elétricos: Uma Abordagem Prática no Ensino Médio**, elaborada no âmbito do Programa de Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, polo 04 – UFAM/IFAM.

Orientador: José Anglada Rivera

Manaus

2025

Biblioteca do IFAM – Campus Manaus Centro

A368u Alencar, Renan de Melo.

Utilizando o software PictoBlox como ferramenta para o ensino de circuitos elétricos no ensino médio / Renan de Melo Alencar. – Manaus, 2025.
34 p. : il. color.

Produto educacional proveniente da dissertação - Utilizando o software PictoBlox para o ensino de circuitos elétricos: uma Abordagem prática no ensino médio (Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física). – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, *Campus* Manaus Centro; Universidade Federal do Amazonas, 2025.

Orientador: Prof. Dr. José Anglada Rivera.

ISBN 978-65-83758-26-2

1. Física – ensino. 2. PictoBlox. 3. Circuitos elétricos. 4. Programação em blocos. 5. Arduino. I. Rivera, José Anglada. (Orient.). II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. III. Universidade Federal do Amazonas. IV. Título.

CDD 530.07

SUMÁRIO

1. CARTA AOS PROFESSORES DE FÍSICA: O que temos na Sequência de Ensino e Aprendizagem?	4
2. INTRODUÇÃO	5
3. O PICTOBLOX E SEU USO NO ENSINO DE FÍSICA	10
4. BREVE COMENTÁRIO SOBRE OS FUNDAMENTOS E CONCEITOS METODOLÓGICOS PARA A SEA	10
5. OUTRAS PROPOSTAS DE SEA DE MESMO TEMA NA LITERATURA E EVIDÊNCIAS DE BOAS PRÁTICAS A SEREM ADOTADAS	12
6. UMA VISÃO GERAL DA SEA: Design Preliminar comentado com orientações para os docentes de Física	13
6.1. Micro engenharia didática: Detalhes de cada plano de aula	15
6.1.1. Etapas: Aula 1	15
Atividade 1:	18
Atividade 1:	21
Atividade 1:	24
Atividade 2:	24
Atividade 1:	27
Atividade 2:	27
Atividade 1:	30
6.1.2. Cartão de Atividade 1	31
Critérios para avaliação:	31
7. Avaliação da SEA	32
8. PERSPECTIVAS E LIMITAÇÕES VISANDO A MELHORIA DO DESIGN PRELIMINAR	32
9. REFERÊNCIAS	32

1. CARTA AOS PROFESSORES DE FÍSICA: O que temos na Sequência de Ensino e Aprendizagem?

Conhecendo e até mesmo acostumado às dificuldades enfrentadas no ensino de física para o ensino médio, é necessário buscar alternativas que viabilizem o aprendizado, mesmo em circunstâncias onde o aluno apresenta forte deficiência em sua base escolar.

Visando superar tais dificuldades, este manual detalha uma sequência de ensino para colaborar com a aprendizagem de circuitos elétricos para turmas de ensino médio. O conteúdo citado é notado como de difícil aprendizado por parte dos alunos, onde a grande quantidade de tópicos, termos, símbolos e variações, confundem o aluno, dando impressão de dificuldade que causa desânimo e desinteresse.

A SEA (Sequência de Ensino e Aprendizagem) proposta utiliza o software PictoBlox, que é uma plataforma de programação em blocos de fácil manuseio. Esta plataforma foi escolhida justamente por esta característica de ser facilmente manuseada e por ter uma interface intuitiva.

É importante destacar que esta SEA precisa de uma mínima estrutura de laboratórios para ser aplicada. É necessário que haja disponibilidade de um laboratório de informática que acomode a quantidade de alunos que irão participar além de dispor de placas Arduino suficientes para que estes alunos possam conectá-las aos computadores para que possam realizar as simulações.

A proposta é aplicada ao longo de cinco aulas, onde a primeira aula será para a apresentação do software, socializando as noções básicas de uso, e promovendo simulações simples para os alunos, que também deverão simular.

Considerando o objetivo geral desta sequência didática, que é compreender os princípios básicos de circuitos elétricos através da construção prática de um semáforo utilizando o software PictoBlox, trabalharemos cuidadosamente cada tópico para que ao final do processo, o público alvo tenha condições de identificar os componentes básicos de um circuito elétrico, compreender o funcionamento de um semáforo, tal como desenvolver

habilidades práticas na construção e programação de circuitos com PictoBlox, além de reforçar conceitos de eletricidade e programação através de uma atividade lúdica.

É necessário lembrar que o docente precisa instalar o software nos computadores que serão utilizados antes de iniciar a sequência didática.

Também há a necessidade da disponibilidade de placas Arduino, tal como protoboards, LEDs, resistores e jumpers para conexões. Com esses materiais, teremos elementos suficientes para a construção de um circuito elétrico básico, acendendo os LEDs e controlando o tempo de brilho através do PictoBlox.

Esta sequência didática prevê quatro aulas de 48 minutos cada, onde todas deverão ser realizadas em um laboratório de informática com turmas de primeira série do ensino médio. É importante organizar os alunos de forma que cada discente tenha, de preferência, um computador para utilizar. Caso não haja máquinas suficientes, pode-se acomodar dois alunos por computador.

É importante que cada aluno possa participar do manuseio do software e de todos os passos de programação, não sendo apenas um expectador. Sendo assim, a partir da interação com circuitos virtuais e físicos, espera-se que os alunos alcancem maior compreensão do conteúdo de circuitos elétricos, superando barreiras que causavam desinteresse e desânimo.

2. INTRODUÇÃO

No cenário educacional atual, a integração de tecnologias inovadoras têm desempenhado um papel fundamental na promoção de uma aprendizagem mais engajadora e eficaz. No entanto, o ensino de conceitos complexos, como circuitos elétricos, muitas vezes enfrenta desafios significativos devido à sua natureza abstrata e abordagem tradicional. Nesse contexto, a utilização de ferramentas de software específicas pode

proporcionar uma oportunidade única para tornar esses conceitos mais acessíveis e interativos para os estudantes do ensino médio.

É sabido que a base deficiente adquirida no ensino fundamental é o principal obstáculo enfrentado no ensino de novos conteúdos para alunos do ensino médio, e que essa deficiência dificulta a evolução de um senso crítico no aluno, tornando difícil para ele enxergar a física em qualquer evento natural. Segundo Ausubel (1963), os principais motivos para essa base insuficiente se dava por práticas recorrentes e mal sucedidas, como o uso prematuro de técnicas verbais puras com alunos imaturos em termos cognitivos, a apresentação arbitrária de fatos não relacionados sem quaisquer princípios de organização ou de explicação, a não integração de novas tarefas de aprendizagem com materiais anteriormente apresentados, e, por fim, a utilização de procedimentos de avaliação que avaliam somente a capacidade de se reconhecerem fatos discretos, ou de se reproduzirem ideias pelas mesmas palavras ou no contexto idêntico ao encontrado originalmente.

A estratégia de ensino por transmissão, que privilegia a memorização e manipulação de fórmulas, é predominante nas salas de aula de Física do sistema educacional brasileiro (AGUIAR, 2018), o que muitas vezes torna o estudo cansativo e aparentemente sem sentido do ponto de vista discente, fazendo o aluno repetir a pergunta, “Para que isso serve na minha vida?”. Para um ensino eficiente, o professor deve buscar formas de responder tal pergunta de forma contínua, a cada aula, contextualizando os conteúdos com a realidade do aluno.

Sendo assim, é necessário assumir que uma intervenção deve ser feita com o objetivo de corrigir tais deficiências, e que o tempo disponível para solucionar essas questões é extremamente escasso, considerando que há um conteúdo programático a ser cumprido e que, além disso, a carga horária de física diminuiu de três horas semanais para uma hora semanal em cada turma, de acordo com a nova distribuição de currículos e cargas para o Novo Ensino Médio (NEM).

“A educação não é um mundo isolado e tem a necessidade de se adaptar acompanhando as mudanças sociais e culturais. Atualmente, através da constante evolução dos recursos tecnológicos, a informação é disseminada de forma rápida e influência no comportamento social e na forma de trabalho” (COLL, 2010).

Considerando os pontos citados anteriormente, este trabalho faz uma investigação sobre a implementação do software PictoBlox como uma ferramenta pedagógica inovadora para o ensino de circuitos elétricos no contexto do ensino médio. E este é um software de programação gráfica baseado no Scratch que utiliza programação em blocos (Manining & Singh, 2021). De acordo com (Cruz, 2021) “é uma plataforma construída para codificação baseada em blocos e educação em IA. PictoBlox é multisistema operacional (Windows, mac, Linux, Android) e é gratuito, para que pessoas de todas as idades possam usar com níveis de habilidades diferentes”.

Segundo Souza, 2020, a programação em blocos utiliza ações de arrastar e soltar blocos gráficos ou físicos, que correspondem aos componentes de um programa escrito em linguagem textual. Cada bloco tem encaixes específicos, possibilitando que o usuário consiga visualizar onde cada um pode ser encaixado. Com isso, programas com sintaxes incorretas se tornam quase impossíveis, embora em alguns casos (a depender da ferramenta) seja possível encaixar blocos de forma errônea (Weintrop, 2017) (Kelleher and Pausch, 2005).

Segundo Gonçalves e Wanderley (2021), no começo do Século XXI, as principais aplicações apontadas para a utilização das TDICs (Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação) eram o processamento de textos (Word, Publisher, etc.), a criação de desenhos e estruturas através de programas gráficos, a realização de cálculos através de planilhas (Excel, SPSS, etc.), a utilização de equipamentos multimídia nas apresentações, a

comunicação por e-mails, a consulta de informações via internet e a utilização de softwares pedagógicos e de aquisição de dados. Após duas décadas, as TDICs estão fortemente integradas às nossas vidas, tendo um impacto direto sobre o como ensinamos e como aprendemos, tornando-se praticamente um senso comum entre os educadores o efeito positivo da inserção dessas tecnologias no ambiente escolar (STUDART, 2015; ZIEDE, SILVA, et al., 2016).

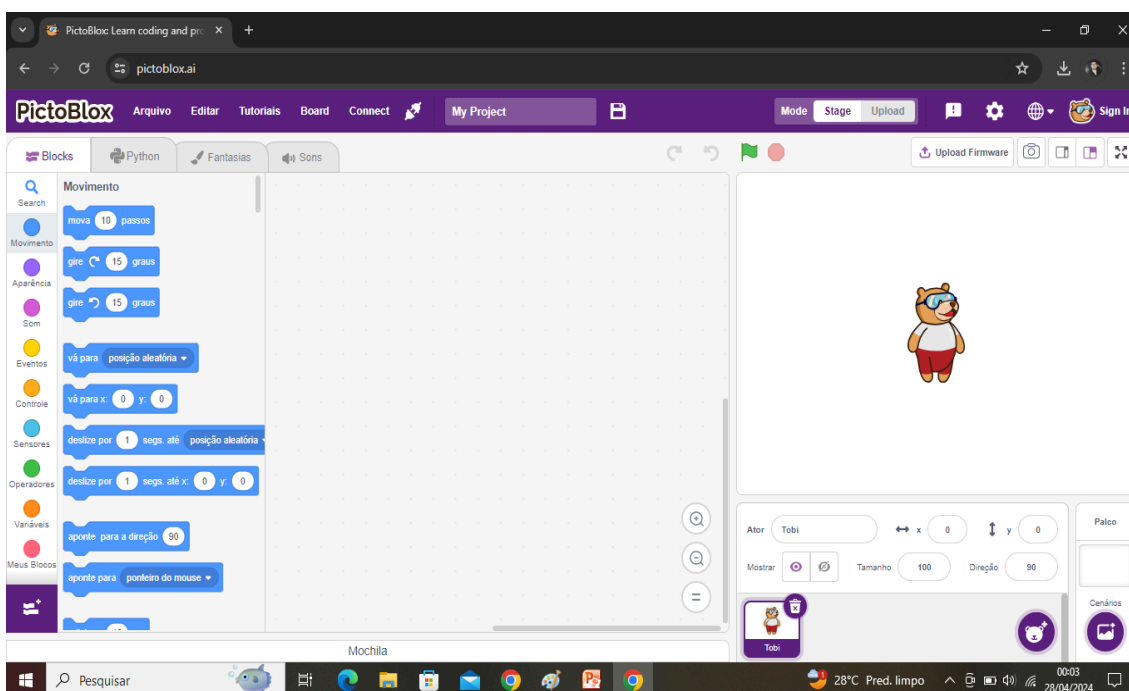
Há inúmeras aplicações de tecnologias ao ensino de física, porém, neste trabalho oferecemos mais uma possibilidade de aplicação de tais tecnologias. É importante destacar as vantagens do software, onde uma das principais vantagens do PictoBlox é a sua interface intuitiva e fácil de usar. Por meio da programação em blocos, os alunos podem criar e controlar circuitos elétricos sem a necessidade de conhecimentos prévios de programação convencional. Isso permite que estudantes de diferentes níveis de habilidade possam se envolver ativamente na construção e exploração de circuitos elétricos.

Além disso, o software possui uma extensa biblioteca de blocos pré-programados específicos para eletrônica. Esses blocos representam circuitos elétricos comuns, como resistores, capacitores, diodos e transistores, facilitando a montagem e a simulação de circuitos complexos. Outro benefício importante do programa é a possibilidade de experimentação sem riscos. Uma vez que o software permite a construção e simulação de circuitos virtuais, os alunos podem testar suas ideias e hipóteses sem o risco de danificar componentes reais. Isso encoraja a exploração criativa e a resolução de problemas sem medo de cometer erros.

A abordagem prática adotada neste estudo visa não apenas fornecer aos alunos uma compreensão teórica dos princípios subjacentes dos circuitos elétricos, mas também capacitá-los a aplicar esses conhecimentos de forma tangível, construindo e manipulando circuitos virtuais de maneira interativa. Acredita-se que essa abordagem não apenas aumentará o interesse e a motivação dos alunos pelo aprendizado de ciências, mas também promoverá uma compreensão mais profunda e duradoura dos conceitos abordados.

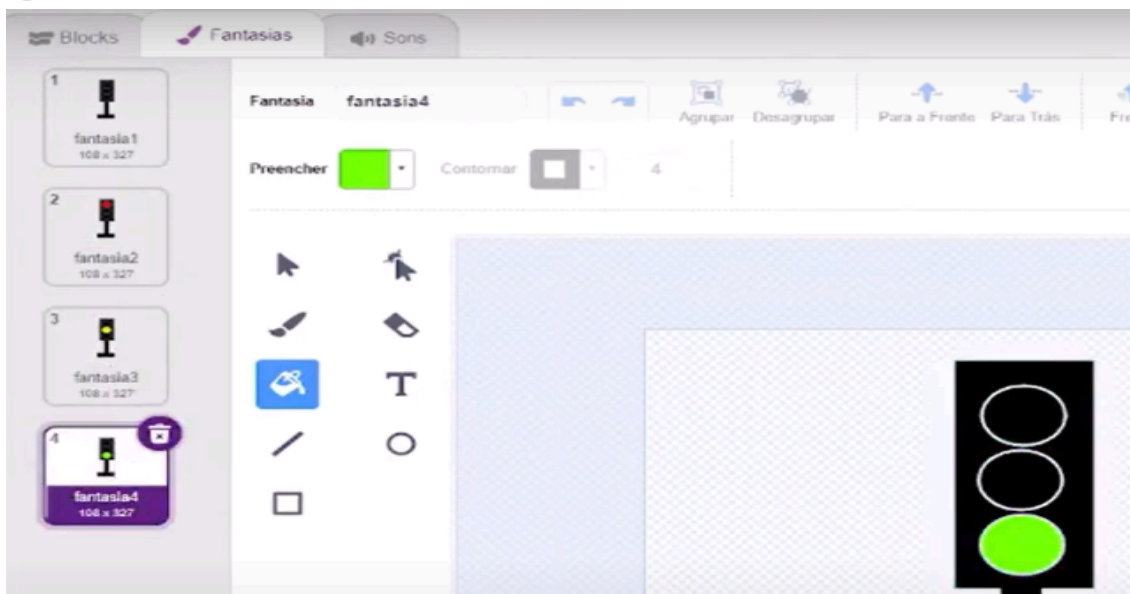
Este trabalho também examina o impacto da integração do PictoBlox no processo de ensino-aprendizagem, avaliando aspectos como o desempenho escolar dos alunos, sua percepção em relação ao uso da tecnologia no ensino e o desenvolvimento de habilidades cognitivas e práticas. Ao explorar a implementação do software PictoBlox no ensino de circuitos elétricos no ensino médio, busca-se contribuir para o avanço do uso de tecnologias educacionais inovadoras e para aprimorar a qualidade e a eficácia do ensino de física no ensino básico.

Figura 1: Interface do PictoBlox.



Fonte: Site PictoBlox.ai

Figura 2: Palco de desenhos e formas do PictoBlox.



Fonte: Site do PictoBlox.

Em resumo, o uso do PictoBlox no ensino de circuitos eletrônicos na disciplina de Física oferece uma abordagem inovadora e prática, permitindo que os alunos desenvolvam um melhor entendimento dos princípios teóricos por meio da experimentação e da aplicação prática dos conceitos estudados.

3. O PICTOBLOX E SEU USO NO ENSINO DE FÍSICA

O ensino de Física frequentemente enfrenta o desafio de tornar conceitos abstratos mais compreensíveis e aplicáveis para os alunos. Nesse contexto, o PictoBlox surge como uma ferramenta tecnológica acessível e eficaz para o ensino de circuitos elétricos, permitindo que os estudantes aprendam de forma prática, interativa e engajada.

Trata-se de uma plataforma de programação por blocos inspirada no Scratch, que permite criar códigos de forma intuitiva, integrando sensores, atuadores e placas como o Arduino. Com ela, é possível montar circuitos físicos e programar seu funcionamento de maneira visual, o que facilita a compreensão dos fenômenos elétricos por meio da experimentação.

Ao utilizar o PictoBlox, o professor pode propor atividades nas quais os alunos constroem circuitos reais, como sistemas de iluminação com sensores de luz, e observam na prática os efeitos da variação de resistência, tensão e corrente. Essa abordagem favorece a aplicação de conceitos como a Lei de Ohm e associações de resistores, transformando a teoria em algo palpável.

Além disso, mesmo sem hardware físico, o PictoBlox oferece um modo de simulação, o que torna possível ensinar circuitos mesmo em escolas com poucos recursos. Os estudantes também podem coletar e analisar dados diretamente na plataforma, estimulando a investigação científica e o pensamento crítico.

Assim, o PictoBlox contribui para um ensino de Física mais ativo, inclusivo e conectado com o cotidiano dos alunos. Ele facilita a compreensão dos circuitos elétricos ao integrar teoria, prática e tecnologia, promovendo uma aprendizagem mais significativa e envolvente.

4. BREVE COMENTÁRIO SOBRE OS FUNDAMENTOS E CONCEITOS METODOLÓGICOS PARA A SEA

Esta sequência de ensino e aprendizagem tem como finalidade, através do uso do software PictoBlox para o ensino de circuitos elétricos em turmas de primeira série do ensino médio, a construção de um circuito elétrico que demonstre o funcionamento de um semáforo, sendo que cada aluno deve ter, ao final da SEA, condições de construir tal circuito. Para tal aplicação será necessário o uso de um laboratório de informática com acomodação para pelo menos vinte alunos, onde cada aluno poderá manusear o software e reproduzir a primeira simulação demonstrada pelo professor, e a partir daí construir novas simulações de circuitos elétricos. O objetivo da sequência didática é criar um semáforo e acender as luzes vermelho, amarelo e verde com tempo de um segundo entre o brilho de cada luz.

Para isto, o conteúdo de circuitos elétricos deve ser trabalhado antes da aplicação desta sequência didática, para que os alunos possam pôr em prática o que foi aprendido através das simulações e da construção de um circuito real utilizando placa Arduino.

Esta pesquisa deve ser aplicada em cinco aulas, todas no laboratório de informática da escola.

Em um momento inicial os alunos serão ensinados a utilizar o software através de conceitos básicos e demonstração do docente que apresentará maneiras de trabalhar programação em blocos. Sendo o PictoBlox uma ótima ferramenta para iniciantes em programação, acredita-se que o uso da robótica através da programação em blocos terá êxito como ferramenta para o aprendizado de física.

A seguir os alunos irão fazer suas próprias programações em blocos a partir de um catálogo disponibilizado pelo docente, o objetivo desta aula é dar mais clareza ao uso do PictoBlox, fazendo com que o aluno não apenas siga a programação indicada no catálogo, mas também teste variações em sua programação, aumentando seu interesse em robótica e indicando possível êxito no resultado final que é o aprendizado de física.

O professor irá introduzir os conceitos necessários de circuitos elétricos e irá apresentar os principais componentes para o funcionamento de um circuito, além de apresentar e demonstrar como o PictoBlox pode ser utilizado para simular esses circuitos.

Os alunos farão a programação de um semáforo, o objetivo é programá-lo de forma que cada aluno consiga fazer acender uma luz por vez com espaçamento de um segundo entre cada vez que uma for acesa. Após a simulação realizada, os alunos utilizarão a placa Arduino disponibilizada e o protoboard para fazer a programação necessária para acender os LED vermelho, amarelo e verde que representarão o semáforo feito no PictoBlox.

Para a ação proposta, o professor atuará como um facilitador do aprendizado do aluno, permitindo o protagonismo do aluno na construção do conhecimento, como prevê a teoria da aprendizagem significativa proposta por David Ausubel.

5. OUTRAS PROPOSTAS DE SEA DE MESMO TEMA NA LITERATURA E EVIDÊNCIAS DE BOAS PRÁTICAS A SEREM ADOTADAS

Certamente há um número considerável de trabalhos que utilizam softwares e simuladores ou kit Arduino para o ensino de física, porém, quando associamos essas ferramentas, as referências diminuem, principalmente em se tratando de PictoBlox para o ensino de física.

A referência mais próxima do que é proposto nesta SEA é o trabalho desenvolvido por Almir de Oliveira Costa Junior e José Anglada Rivera, que em seu artigo “Computação Física: Uma Proposta de Livro para a Formação de Professores Utilizando Arduino e PictoBlox”, fazem a proposta de um livro para iniciar professores no mundo da computação física, detalhando como a programação em blocos pode auxiliar no processo de ensino e aprendizagem.

Mesmo que o trabalho citado tenha tema relacionado ao que é proposto desta SEA, ele não propõe ou realiza uma sequência didática, o que expõe a principal diferença sobre o trabalho.

Não encontramos sequências didáticas que utilizam o PictoBlox como ferramenta para o ensino de física em sequências didáticas. As pesquisas foram realizadas na plataforma de dissertações e teses da CAPES, e em duas plataformas de inteligência artificial, incluindo a Scispace e o Chat GPT.

Figura 3: Pesquisa sobre trabalhos de tema similar no Chat GPT

Conclusão

Até a data atual (junho/agosto de 2025), **não encontramos referências acadêmicas específicas** que tratem do uso do PictoBlox para ensino de circuitos elétricos em física.

Sugestões (se quiser seguir nessa linha):

1. **Explorar TCCs, dissertações ou projetos universitários:** muitas vezes iniciativas gerais usando PictoBlox nas graduações (ex: licenciaturas em Física ou Computação) incluem cobertura de circuitos elétricos.
2. **Entrar em contato com grupos de pesquisa brasileiros** sobre computação física ou ensino de física com Arduino — professores e programas de extensão podem ter relatos ainda não formalmente publicados.
3. **Investigar conferências nacionais** como o Workshop de Informática na Escola (WIE), onde materiais similares são submetidos — talvez existam trabalhos afins em outras edições.

Se quiser, posso procurar especificamente em bases como Scielo, EDUCAUSE ou repositórios de teses e dissertações brasileiras sobre “PictoBlox” e “circuitos elétricos” com mais profundidade. Deseja?

Fonte: Chat GPT

6. UMA VISÃO GERAL DA SEA: Design Preliminar comentado com orientações para os docentes de Física

Esta SEA deve ser aplicada a um público de primeira série do ensino médio, com média máxima de 35 alunos por turma. Essa sequência didática deve ser aplicada após as aulas de circuitos elétricos, pois o fortalecimento do conteúdo se dará a partir de simulações e manuseio de componentes de circuitos elétricos.

A “tabela 1” abaixo destaca de forma resumida as principais informações para esta SEA:

Tabela 1: Resumi das aulas da SEA.

Nº AULA/ DURAÇÃO	TÍTULO DA AULA	OBJETIVO DA APRENDIZAGEM	OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM
Nº 01	Conhecendo o PictoBlox	Programação em blocos	Conhecer o software e ter as noções básicas necessárias para manuseá-lo.
Nº 02	Simulação de circuitos elétricos	Circuitos elétricos e seus componentes	Simular circuitos elétricos propostos pelo professor orientador
Nº 03	O projeto do Semáforo	Programação em blocos aplicada a um dispositivo eletrônico	- Conhecer as habilidades necessárias para construir o semáforo. - Construir o semáforo no simulador.
Nº 04	Arduino e circuitos elétricos	Circuitos elétricos	Construir o circuito elétrico proposto.
Nº 05	Construindo um semáforo	Circuitos elétricos	Construir o semáforo físico de acordo com o que foi simulado anteriormente.

Fonte: Autoria própria.

A seguir, a “tabela 2” indicará as competências necessárias e as habilidades esperadas para a SEA em questão:

Tabela 2: Competências e Habilidades.

QUADRO DE CORRESPONDÊNCIA ENTRE COMPETÊNCIAS E HABILIDADES
COMPETÊNCIAS GERAIS

<p>2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.</p>
<p>5. 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.</p>
COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS
<p>3. Investigar situações problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprias das ciências da natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).</p>
HABILIDADE
<p>(EM13CNT101) Analisar e representa, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas</p> <p>Fonte: Autoria própria.</p>

6.1. Micro engenharia didática: Detalhes de cada plano de aula

6.1.1. Etapas: Aula 1

Unidade 01	Aula 01
Tópico de Física	Título da aula: Conhecendo o Pictoblox
Circuitos elétricos	Elaborado por: Renan de Melo Alencar
Alinhamento curricular [BNCC], Objetivos e Compreensões desejadas	
<p>Competências gerais, de acordo com a BNCC:</p> <p>2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.</p>	

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.

Competências específicas de área, de acordo com a BNCC:

3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Habilidades a serem contempladas nesta aula, de acordo com a BNCC.

(EM13CNT101) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.

Objetivos e Compreensões

Objetivo geral da sequência de ensino e aprendizagem

- Compreender o conteúdo de circuitos elétricos por meio da construção de um circuito elétrico a partir de simulações no software PictoBlox.

Objetivos de aprendizagem desta aula

- I. Entender o funcionamento do software.
- II. Ter condições mínimas de manuseá-lo.

Compreensões

- Como acessar o Pictoblox
- Como criar simulações no software.
- Como acoplar blocos de programação.

Perguntas essenciais

- O que é o PictoBlox?
- Como posso associá-lo ao conteúdo de física?

Verificações de aprendizagem

Relatório/Atividade final da aula:

A verificação de aprendizagem será realizada na aula 02, com a observação da capacidade de manuseio do software nos computadores pelos alunos.

Estágio 3. Ficha de planejamento das aprendizagens com ênfase na gestão do tempo

Leituras prévias para esta aula:

- Ciências da Natureza e Suas Tecnologias – Moderna Plus. Código da Obra: 0184P21204136.

Cronograma da aula para 48'

2'	Acomodação dos alunos, dois por computador.		
25'	Introdução ao PictoBlox.		
10'	Exemplo de simulação no software		
10'	Aplicação de um pré-teste.		
1'	Recolhimento do pré-teste.		
[≅ 48']	O que os alunos irão fazer?	O que fazer para apoiar a aprendizagem dos alunos ao longo da aula?	Avaliação processual
Duração 30"	Neste momento a aula ainda não começou, o professor deve organizar o ambiente para a aplicação da SEA.	Preparação prévia: <ul style="list-style-type: none"> • Instalar o software PictoBlox nos computadores, caso não haja conexão à internet durante as aulas. • Organizar a sala com dois lugares em cada computador. 	
0'12"	<ul style="list-style-type: none"> • Posicionam-se em seus lugares. • Acompanham a apresentação e 	Boas-vindas/ Devolutivas da Aula anterior <ul style="list-style-type: none"> • Os alunos serão 	Avaliação empírica ao longo da aula através de falas, questionamento e demais devolutivas.

	as devolutivas.	apresentados ao software e conhecerão qual o objetivo final do trabalho que participarão.	
2'/27'	Acompanham a apresentação: Realização da simulação proposta pelo professor.	<p>Introdução à aula</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apresentação do software utilizando computador e datashow. - Construção de um circuito elétrico (Professor) - Proposta de reprodução do circuito (Alunos). 	Avaliação empírica ao longo da aula através de falas, questionamento e demais devolutivas.
27'/37'	Momento para tirar dúvidas sobre a reprodução da simulação e apoio aos alunos.	<p>Atividade 1:</p> <p>Título: “Reprodução de simulação”</p> <ul style="list-style-type: none"> - Os alunos irão reproduzir o circuito apresentado pelo docente. 	<p>Durante o acompanhamento, verificar se os alunos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conseguem conduzir os trabalhos dentro dos acordos estabelecidos; - Trabalham coletivamente e valorizam as contribuições de todos do grupo.

37'/4 7'	Observação do trabalho construído pelos alunos.	- Finalizar a atividade, analisando o que foi feito e quantos alunos conseguiram fazer. - Anotar as dúvidas dos alunos.	Durante o acompanhamento, verificar se as participantes: - Conseguem conduzir os trabalhos dentro dos acordos estabelecidos; - Refletem sobre as informações dos cartões de recursos para a elaboração do produto; trabalham coletivamente e valorizam as contribuições de todas do grupo.
47'/4 8'	Preenchem ficha de avaliação do dia. Preenchem o formulário de presença.	Recolher a lista de habilidades que as professoras trouxeram de suas salas de aula junto com a ficha de avaliação	
Materiais necessários para a aula			
<ul style="list-style-type: none"> • Computadores • Data show 			

Unidade 01	Aula 02
Tópico de Física	Título da aula: Simulação de circuitos elétricos
Circuitos elétricos	Elaborado por: Renan de Melo Alencar
Estágio 1. Alinhamento curricular [BNCC], Objetivos e Compreensões desejadas	
Alinhamento curricular:	
Competências gerais, de acordo com a BNCC 2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e	

resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

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.

Competências específicas de área, de acordo com a BNCC

3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Habilidades a serem contempladas nesta aula, de acordo com a BNCC

(EM13CNT101) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.

Objetivos e Compreensões

Objetivo geral da sequência de ensino e aprendizagem

- Compreender o conteúdo de circuitos elétricos por meio da construção de um circuito elétrico a partir de simulações no software PictoBlox.

Objetivos de aprendizagem desta aula

- I. Construir um circuito elétrico.
- II. Fazer variações na programação do circuito.
- III. Construir um circuito elétrico.
- IV. Fazer variações na programação do circuito.

Compreensões (ideias centrais que serão trabalhadas nesta aula)

- Como conectar componentes na placa de simulação.
- Como ativar a simulação.
- Como acoplar blocos de programação para o que se deseja fazer.

Perguntas essenciais

- Como conectar componentes?
- Qual a influência desses componentes no circuito?

Estágio 2. Verificações de aprendizagem
Relatório/Atividade final da aula:
Observação da capacidade de manuseio do software nos computadores pelos alunos.

Estágio 3. Ficha de planejamento das aprendizagens com ênfase na gestão do tempo			
Leituras prévias para esta aula:			
<ul style="list-style-type: none"> • Ciências da Natureza e Suas Tecnologias – Moderna Plus. Código da Obra: 0184P21204136. 			
Cronograma da aula para 48'			
5'	Acomodação dos alunos, dois por computador.		
10'	Acesso ao PictoBlox/ Login		
25'	Tempo para manuseio e construção de circuitos.		
5'	Esclarecimentos/Dúvidas		
3'	Orientações finais		
[≅ 48']	O que os alunos irão fazer?	O que fazer para apoiar a aprendizagem dos alunos ao longo da aula?	Avaliação processual
Duração 30"	Antes da Aula: Neste momento a aula ainda não começou, o professor deve organizar o ambiente para a aplicação da SEA.	Preparação prévia: Organizar a sala com dois lugares em cada computador.	
0'/5"	Posicionam-se em seus lugares.	Boas-vindas/ Devolutivas da Aula anterior	
5'/15"	Orientações do que se espera para a aula.	- Os alunos irão fazer login no Pictoblox e pôr em prática o que aprenderam na aula anterior, porém dessa vez terão liberdade para variar suas programações. - Professor dará as primeiras orientações e se colocará à disposição para auxílio.	
	- Momento livre para programação.	Atividade 1: Título: "Produzindo um circuito elétrico"	O docente acompanhará, circulando pela sala,

15'/40'	- Todos devem estar concentrados e realizando a atividade.	- Alunos podem manusear o software, tendo como objetivo a criação de um circuito elétrico.	observando se a proposta está sendo realizada e auxiliando os alunos com dificuldades.
40'/45'	Apresentam os circuitos que foram elaborados e respondem dúvidas dos outros alunos e do professor.	<p>Compartilhamento/Esclarecimento/Discussões da atividade 1</p> <p>- Os alunos irão apresentar suas simulações, mostrando quais variações tiveram em relação ao proposto na aula 01.</p> <p>- Tomam notas sobre o que foi compartilhado para uma síntese final.</p>	<p>Durante o compartilhamento verificar se:</p> <p>Os alunos devem utilizar o máximo de recursos possíveis, mostrando o domínio do software.</p> <p>Os componentes elétricos que forem utilizados de forma correta corroboram para a constatação de um aprendizado efetivo.</p> <p>Devolutivas</p> <p>Comentários ao final das apresentações com ênfase nos conteúdos.</p>
45'/48'	Orientações de organização.	Após as atividades, desligar os computadores e deixar a sala como estava inicialmente.	
Materiais necessários para a aula			
<ul style="list-style-type: none"> ● Computadores ● Data Show ● Micro controladores Arduino 			

Unidade 01	Aula 03
Tópico de Física	Título da aula: O projeto do semáforo

Circuitos elétricos	Elaborado por: Renan de Melo Alencar
Estágio 1. Alinhamento curricular [BNCC], Objetivos e Compreensões desejadas	
Alinhamento curricular:	
<p>Competências gerais, de acordo com a BNCC</p> <p>2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.</p> <p>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.</p> <p>Competências específicas de área, de acordo com a BNCC</p> <p>3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).</p> <p>Habilidades a serem contempladas nesta aula, de acordo com a BNCC</p> <ul style="list-style-type: none"> • (EM13CNT101) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas. 	
Objetivos e Compreensões	
<p>Objetivo geral da sequência de ensino e aprendizagem</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compreender o conteúdo de circuitos elétricos por meio da construção de um circuito elétrico a partir de simulações no software PictoBlox. <p>Objetivos de aprendizagem desta aula</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Aprender a manusear a parte gráfica do software, conseguindo produzir figuras a partir de formas geométricas. II. Conseguir construir a figura de um semáforo, utilizando as cores e métodos necessários para que as cores se alternem como em um semáforo real. III. Entender a relação da construção do semáforo no PictoBlox com o 	

objetivo final da SEA.

Compreensões (ideias centrais que serão trabalhadas nesta aula)

- Como construir o semáforo no software.
- Como acoplar blocos de programação de forma a acender as luzes e espaçar o tempo entre o acender de cada luz.

Perguntas essenciais

- Como programar, de forma que as luzes não acendam ao mesmo tempo?

Estágio 2. Verificações de aprendizagem

Relatório/Atividade final da aula:

Nesta aula a verificação de aprendizagem será dada a partir da observação e socialização entre alunos e professor.

Estágio 3. Ficha de planejamento das aprendizagens com ênfase na gestão do tempo

Leituras prévias para esta aula:

- Ciências da Natureza e Suas Tecnologias – Moderna Plus. Código da Obra: 0184P21204136.

Cronograma da aula para 48'

5'	Acomodação dos alunos, dois por computador.		
5'	Acesso ao PictoBlox/ Login		
20'	Exposição de como criar formas no palco do PictoBlox		
15'	Criação de um semáforo no Software		
3'	Orientações finais		
[≅ 48']	O que os alunos irão fazer?	O que fazer para apoiar a aprendizagem dos alunos ao longo da aula?	Avaliação processual
Duração 10"	Antes da Aula: Neste momento a aula ainda não começou, o professor deve organizar o ambiente para a aplicação da SEA.	Preparação prévia: Organizar a sala com dois lugares em cada computador.	
0'5"	Posicionam-se em seus lugares.	Boas-vindas/ Devolutivas da Aula anterior	
5'10"	Explicação do passo a passo para construir o semáforo	- O professor irá construir o semáforo e demonstrar os passos mais importantes para os alunos. - A interface é de simples	Questionamentos e interações serão a base avaliativa para este momento.

	no “Palco” do software.	manuseio, o objetivo é que os alunos entendam como podem manusear o software para esta finalidade.	
10'/30'	- Momento disponível para programação. - Todos devem estar concentrados e realizando a atividade.	Atividade 1: Título: “Construção gráfica do semáforo” - Alunos podem manusear o software, buscando construir o semáforo como foi pedido.	O docente acompanhará, circulando pela sala, observando se a proposta está sendo realizada e auxiliando os alunos com dificuldades.
30'/45'	Momento de programação do semáforo.	Atividade 2: Título: “Programação do semáforo” - O professor demonstrará o passo a passo para uma programação que possibilite o funcionamento básico do semáforo. - Na sequência, os alunos devem realizar a mesma programação, podendo variar o tempo de alternância das cores do semáforo ou a ordem em que cada luz deve aparecer.	Durante o acompanhamento, verificar se os alunos: O docente acompanhará o trabalho dos alunos, auxiliando e observando o desempenho de cada um.
45'/48'	Orientações de organização.	Compartilhamento/Esclarecimento/Discussões das atividades <ul style="list-style-type: none"> ● A qualquer momento os alunos podem tirar dúvidas. ● Encerramento da aula. 	
Materiais necessários para a aula			
<ul style="list-style-type: none"> ● Computadores ● Data Show ● Microcontroladores Arduino 			

Unidade 01	Aula 04
Tópico de Física	Título da aula: Arduino e circuitos elétricos
Circuitos elétricos	<i>Elaborado por:</i> Renan de Melo Alencar
Estágio 1. Alinhamento curricular [BNCC], Objetivos e Compreensões desejadas	
Alinhamento curricular:	
<p>Competências gerais, de acordo com a BNCC</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas. • 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. <p>Competências específicas de área, de acordo com a BNCC</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC). <p>Habilidades a serem contempladas nesta aula, de acordo com a BNCC</p> <ul style="list-style-type: none"> • (EM13CNT101) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas. 	
Objetivos e Compreensões	
Objetivo geral da sequência de ensino e aprendizagem	
<ul style="list-style-type: none"> • Compreender o conteúdo de circuitos elétricos por meio da construção de um circuito elétrico a partir de simulações no software PictoBlox. 	
Objetivos de aprendizagem desta aula	

- I. Entender a função de cada componente de um circuito elétrico e saber como conectá-los.
- II. Ter condições de construir um circuito elétrico simples.
- III. Refletir sobre como se deve associar o circuito simulado com o circuito físico.

Compreensões (ideias centrais que serão trabalhadas nesta aula)

- Entender o que se espera para esta aula.
- Compreender os passos necessários para construir um circuito elétrico.
- Aprender a conectar corretamente os componentes do circuito.

Perguntas essenciais

- Como programar o circuito para o LED acender?
- Como fazer no protoboard o que foi simulado no PictoBlox?

Estágio 2. Verificações de aprendizagem

Relatório/Atividade final da aula:

Nesta aula a verificação de aprendizagem será dada a partir da observação e socialização entre alunos e professor.

Estágio 3. Ficha de planejamento das aprendizagens com ênfase na gestão do tempo

Leituras prévias para esta aula:

- Ciências da Natureza e Suas Tecnologias – Moderna Plus. Código da Obra: 0184P21204136.

Cronograma da aula para 48'

3'	Acomodação dos alunos, dois por computador.		
20'	Apresentação simples sobre programação utilizando Arduino.		
20'	Permitir que os alunos desenvolvam suas programações de acordo com o proposto pelo professor.		
3'	Esclarecimentos/Dúvidas		
2'	Orientações finais		
[≅ 48']	O que os alunos irão fazer?	O que fazer para apoiar a aprendizagem dos alunos ao longo da aula?	Avaliação processual
Duração 5"	Antes da Aula: Neste momento a aula ainda não começou, o professor deve organizar o ambiente para a aplicação da SEA.	Preparação prévia: - Organizar a sala com dois lugares em cada computador.	
0'3"	Posicionam-se em seus lugares nas	Boas-vindas/ Devolutivas da Aula anterior	

	mesas.		
3'/23"	Explicação simples sobre construção de circuitos utilizando microcontrolador Arduino.	<p>- O docente irá demonstrar a construção de um circuito utilizando Arduino.</p> <p>- Um modelo simples será utilizado, onde o professor explicará o passo a passo.</p>	Questionamentos e interações será a base avaliativa para este momento.
23'/43'	<p>- Momento para programação utilizando os componentes disponibilizados</p> <p>- Todos devem estar concentrados e realizando a atividade.</p>	<p>Atividade 1: Título: "Produzindo um circuito elétrico"</p> <p>- Alunos devem construir o circuito demonstrado pelo professor.</p>	O docente acompanhará, circulando pela sala, observando se a proposta está sendo realizada e auxiliando os alunos com dificuldades.
43'/46'	Momento de programação do semáforo.	<p>Atividade 2: Título: "Meu primeiro circuito"</p> <p>- Os alunos construirão circuitos diferentes do proposto inicialmente.</p>	O professor irá avaliar se o circuito está com todas as conexões feitas de forma correta e o nível de sofisticação em cada ideia apresentada.
46'/48'	Orientações de organização.	<p>Compartilhamento/Esclarecimento/Discussões da atividade 1</p> <ul style="list-style-type: none"> ● A qualquer momento os alunos podem tirar dúvidas. ● Encerramento da aula. 	
Materiais necessários para a aula			
<ul style="list-style-type: none"> ● Computadores ● Data Show ● Microcontroladores Arduino 			

Unidade 01	Aula 05
Tópico de Física	Título da aula: Construindo o semáforo
Circuitos elétricos	<i>Elaborado por:</i> Renan de Melo Alencar
Estágio 1. Alinhamento curricular [BNCC], Objetivos e Compreensões desejadas	
Alinhamento curricular:	
<p>Competências gerais, de acordo com a BNCC</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas. • 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. <p>Competências específicas de área, de acordo com a BNCC</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC). <p>Habilidades a serem contempladas nesta aula, de acordo com a BNCC</p> <ul style="list-style-type: none"> • (EM13CNT101) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas. 	
Objetivos e Compreensões	
Objetivo geral da sequência de ensino e aprendizagem	
<ul style="list-style-type: none"> • Compreender o conteúdo de circuitos elétricos por meio da construção de um circuito elétrico a partir de simulações no software PictoBlox. 	
Objetivos de aprendizagem desta aula	

- I. Construir o circuito físico para representar o semáforo que foi simulado anteriormente no software.
- II. Pôr em prática tudo que foi aprendido nas quatro primeiras aulas para fazer o semáforo funcionar da forma como foi proposta.

Compreensões (ideias centrais que serão trabalhadas nesta aula)

- Demonstrar domínio dos tópicos abordados nas aulas anteriores.
- Construir o semáforo utilizando o simulador no PictoBlox e a placa física para programação.
- Programar em blocos para que as luzes do semáforo variem com os intervalos de tempo.

Perguntas essenciais

- Como programar, de forma que as luzes não acendam ao mesmo tempo?
- Como passar de uma simulação para uma prática?

Estágio 2. Verificações de aprendizagem

Relatório/Atividade final da aula:

- Os alunos construirão o semáforo proposto, utilizando o Pictoblox para programar em blocos e simular, em seguida farão o semáforo construído utilizando Arduino para trazer a simulação para uma prática real.
- Os alunos responderão um pós-teste proposto pelo professor.

Estágio 3. Ficha de planejamento das aprendizagens com ênfase na gestão do tempo

Leituras prévias para esta aula:

- Ciências da Natureza e Suas Tecnologias – Moderna Plus. Código da Obra: 0184P21204136.

Cronograma da aula para 48'

5'	Acomodação dos alunos, dois por computador.		
8'	Explicação sobre o projeto proposto.		
25'	Realização do projeto proposto.		
9'	Aplicação do pós-teste.		
1'	Recolhimento do pós-teste.		
[≅ 48']	O que os alunos irão fazer?	O que fazer para apoiar a aprendizagem dos alunos ao longo da aula?	Avaliação processual
Duração 20"	Antes da Aula: Neste momento a aula ainda não começou, o professor deve	Preparação prévia: - Organizar a sala com dois lugares em cada computador. - Organizar o material	

	organizar o ambiente para a aplicação da SEA.	necessário para utilização na aula.	
0'/5"	Posicionam-se em seus lugares nas mesas.	Boas-vindas/ Devolutivas da Aula anterior	
5'/13"	Nova exposição do que se espera que seja construído pelos alunos, explicando o que é esperado ao final.	O docente irá reforçar o objetivo principal do projeto, que é a construção do semáforo utilizando Arduino e realizando sua programação através do PictoBlox.	
13'/38'	Momento livre para que os alunos desenvolvam o projeto.	Atividade 1: Título: “Construindo o semáforo” - Alunos devem construir o projeto proposto.	O docente acompanhará, circulando pela sala, observando se a proposta está sendo realizada e auxiliando os alunos com dificuldades.
38'/47'	Um pós-teste será aplicado para verificação de aprendizagem.	Os alunos terão esse tempo para responder o teste proposto.	Esta atividade será utilizada para comparação com o pré-teste, aplicado na primeira aula.
47'/48'	Recolhimento do pós-teste.	- Perguntas e dúvidas finais -Encerramento da aula	Encerramento da aula.
Materiais necessários para a aula			
<ul style="list-style-type: none"> ● Computadores ● Data Show ● Microcontroladores Arduino 			

6.1.2. Cartão de Atividade 1

Título de atividade: “Construindo um semáforo utilizando o kit Arduino a partir de simulações no software PictoBlox”

1. Inicialmente os alunos devem seguir as orientações do professor, para que aprendam os passos básicos para utilização do software PictoBlox.
2. Em seguida os alunos aprenderão a fazer circuitos básicos no simulador, com dois ou no máximo três componentes elétricos.
3. Posteriormente aprenderão a manusear os componentes elétricos no protoboard, realizando ligações de forma correta.
4. Por fim, os alunos deverão construir o circuito elétrico de um semáforo, acendendo as luzes vermelho, amarelo e verde separadamente com intervalos de tempo definidos.
5. O circuito deve ser construído utilizando o kit Arduino e simulado através do software Pictoblox.
6. Ao final os alunos devem demonstrar domínio de conceitos e funcionalidade sobre cada componente utilizado em seus circuitos.

Critérios para avaliação:

O nível de aprendizado será avaliado a partir do domínio de manuseio das ferramentas na construção do semáforo, a quantidade de variações nas programações promovidas e o conhecimento sobre os componentes elétricos mais básicos, como resistor, capacitor e gerador.

Tais dados avaliativos serão observados ao longo da construção do projeto e no momento de apresentação, ao final.

É recomendado também que o professor que irá aplicar a sequência didática prepare um pré-teste e um pós-teste, que devem ser ferramentas sólidas para comparação do desempenho dos alunos antes e depois da aplicação da SEA.

7. Avaliação da SEA

Separando em duas partes as avaliações para este projeto, temos a avaliação dos alunos durante a aplicação da SEA, e temos a avaliação da pesquisa, que será importante para destacar sua relevância e validade.

Para a avaliação durante a aplicação da SEA, será feito um acompanhamento constante, além de uma apresentação do produto final obtido pelos alunos.

Vale citar a aplicação de um pré-teste e de um pós-teste que servirá como efeito comparativo e levantamento de dados que servirão para a segunda avaliação, que é a avaliação da pesquisa. Além dos dados dos testes, as anotações durante o acompanhamento das aulas servirão de parâmetro para que o professor possa verificar o nível de interesse e participação dos alunos.

Não é recomendado um teste padrão, o professor deve preparar o pré-teste e o pós-teste de acordo com as dificuldades observadas durante o período em que o conteúdo de circuitos elétricos foi ministrado.

8. PERSPECTIVAS E LIMITAÇÕES VISANDO A MELHORIA DO DESIGN PRELIMINAR

Primeiramente é importante criar uma alternativa para que a proposta seja acessível a escolas que não possuam estrutura compatível como a SEA. Até o momento não foi encontrada uma alternativa para esta questão.

Outro desafio é conquistar o interesse discente, que é necessário, pois sem o interesse, a atividade se tornará complexa e desgastante, sem resultados significativos para os estudantes envolvidos.

A quantidade de aulas poderia ser menor, porém seria acumulada uma grande quantidade de tarefas para cada aula, tornando complexo o aprendizado e afastando o aluno da proposta.

9. REFERÊNCIAS

1. Gonçalves Junior, W. P. 2021. **A programação como ferramenta para o ensino de Física: aprendizagem sobre força por meio do Scratch**. Tese de doutorado, disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/32855>.
2. SOUSA, Lucas de Lima; FARIAS, Eder Jacques; CARVALHO, Windson Viana de. **Programação em Blocos Aplicada no Ensino do Pensamento Computacional: Um Mapeamento Sistemático**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE), Online. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020. p. 1513-152.

3. JACKSON, J. D. **Eletrodinâmica Clássica**. 3ª edição. Tradução da obra Classical Electrodynamics. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

4. Costa Junior, A. O., & Rivera, J. A. (2023). **Computação Física: Uma Proposta de Livro para a Formação de Professores Utilizando Arduino e PictoBlox**. Anais do Workshop de Informática na Escola (WIE). Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/26369>