



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
AMAZONAS  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
SOCIEDADE BRASILEIRA DE FÍSICA  
MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA - MNPEF**

**O USO DO PROGRAMA SCRATCH NA ABORDAGEM DOS CONCEITOS  
INICIAIS DE CINEMÁTICA PARA ALUNOS DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO**

**Fabricio de Oliveira Farias**

Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação Polo 4 IFAM/UFAM no Curso de Mestrado Profissional de Ensino de Física (MNPEF), como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Física.

Orientador:

**Prof. Dr. José Anglada Rivera**

Manaus - AM  
Fevereiro de 2016

## **RESUMO**

### **O USO DO PROGRAMA SCRATCH NA ABORDAGEM DOS CONCEITOS INICIAIS DE CINEMÁTICA PARA ALUNOS DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO**

Fabricio de Oliveira Farias

Orientador:

Prof. Dr. José Anglada Rivera

Resumo da Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação Polo 4 UFAM/IFAM no Curso de Mestrado Profissional de Ensino de Física (MNPEF), como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Física

Neste trabalho apresentamos um estudo sobre o uso das animações em atividades didáticas no ensino de física, referentes aos conceitos iniciais de cinemática. O objetivo desta pesquisa é aplicar os conceitos iniciais de cinemática que é estudado no 1º ano do ensino médio de forma mais dinâmica, contextualizada e com auxílio de um software, porém com a participação dos alunos, de modo a tornar o aprendizado potencializado. O programa Scratch será o recurso tecnológico (Software) usado para intermediar o ensino dos conceitos iniciais de cinemática e tornar a aprendizagem mais promissora. As atividades propostas nessa pesquisa são baseadas na teoria construtivista de Jerome Bruner que leva em consideração o ensino por descoberta e a proposta de um currículo em formato espiral, na qual o conteúdo é proposto de forma superficial e aprofundado de acordo com o aprendizado do aluno. Os participantes são doze alunos de uma turma do 1º ano do ensino médio do curso de eletrotécnica em dependência pertencente ao Instituto Federal do Amazonas, campus Manaus-Centro. Os instrumentos de coleta de dados dessa pesquisa foram um pré teste, duas listas de exercícios conforme o roteiro da aula, um pós teste e dois questionários didático-metodológico. As conclusões obtidas a partir da visão dos estudantes apontam que o estudo dos conceitos iniciais de cinemática, utilizando as animações e os conceitos físicos pré-definidos: (i) aproximaram os conhecimentos teóricos da Física com o cotidiano, favorecendo a

aprendizagem, (ii) proporcionaram conexões entre as situações-problema apresentadas nas animações e os conteúdos físicos por meio da interatividade, (iii) despertaram o prazer pela aprendizagem, e, (iv) tiveram caráter inovador, tornando as aulas de Física interessantes e diferentes das aulas tradicionais. Ressalta-se que a grande maioria dos estudantes consideraram proveitosas as aulas com esta abordagem, e que as dificuldades conceituais diminuíram intensamente.

**Palavras Chave:** Animações, Ensino de física, Scratch.

## SUMÁRIO

1. Apresentação do professor .....	1
2. Proposta da sequência didática .....	3
3. Metodologia utilizada no desenvolvimento da sequência didática .....	5
4. O uso de animações em Scratch no ensino dos conceitos iniciais de cinemática .....	6
4.1 Descrição do programa Scratch, animações desenvolvidas no Scratch e acesso ao programa Scratch.....	8
4.2 O passo a passo na montagem de uma animação no Scratch .....	12
5. Roteiros de Atividades.....	22
5.1 Aula 1 (Apresentação e aplicação do software Scratch no ensino de Física) .....	24
5.2 Aula 2 (Referencial, Movimento e Repouso).....	24
5.3 Aula 3 (Posição e Trajetória) .....	24
5.4 Aula 4 ( Aplicação da Avaliação nº 1).....	30
5.5 Aula 1 Aula 5 ( Ponto Material e Corpo extenso).....	32
5.6 Aula 6 ( Velocidade média e Unidades de medida de velocidade).....	32
5.7 Aula 7 ( Aplicação da Avaliação nº 2).....	40
6. Aula 8 ( Aplicação de teste ).....	43
7. Referências .....	44

## **1. Apresentação do professor**

Caro Professor,

Este Guia de Atividades é proposto para o ensino dos conceitos iniciais de cinemática para alunos do 1º ano e tem como principal característica a realização de atividades de ensino e aprendizagem com o auxílio de um recurso tecnológico (Scratch). Em sua estrutura encontramos uma sequência didática, constituída por uma sucessão planejada de atividades progressivas e articulada entre si, na forma de roteiros. Esta sequência didática propõe um novo desafio pedagógico o “ensino por descoberta” baseado na Teoria de Jerome Bruner.

Segundo Bruner (1963) o ensino apresenta o aluno como foco principal, chamando-o de ensino por descoberta, contudo é importante destacar que as atividades de ensino que serão desenvolvidas com base nessa modalidade de construção do conhecimento, serão auxiliadas pela teoria do Alinhamento construtivo e Taxonomia solo.

Bruner (1976) destaca que a aprendizagem por descoberta propõe duas concepções centrais e importantes acerca do ensino que é a aprendizagem por descoberta, através da exploração de alternativas, e o currículo em espiral, capaz de oportunizar ao aprendiz rever os tópicos de diferentes níveis de profundidade. Diante desse contexto o ambiente ou conteúdos de ensino têm que ser percebidos pelo aprendiz em termos de problemas, relações e lacunas que ele deve preencher, a fim de que a aprendizagem seja considerada significativa e relevante.

Em 2003, John Biggs apresentou a teoria entre o ensino e os métodos de avaliação com ênfase no processo de aprendizagem dos alunos, denominada “Alinhamento Construtivo”, essa teoria é fundamental para promover o desenvolvimento de competências nos alunos, melhorando a qualidade do ensino-aprendizagem e preparando-os melhor para o seu futuro. Ela destaca que a formulação de questões e a procura de respostas é reconhecida como sendo fundamental no desenvolvimento e na aplicação de competências centrais pelos alunos, tais como o pensamento crítico e reflexivo, ou a resolução de problemas, Um aspecto importante caracterizado no alinhamento construtivo destaca que o

conhecimento é ativamente construído, tendo em vista que a perspectiva de ensino é centrada nos estudantes.

A taxonomia Solo teoria de Biggs e Collis (1982) considera que os indivíduos aprendem um novo conhecimento através de estágios ascendentes que envolvem estruturas cognitivas cada vez mais complexas. Em cada estágio há uma estrutura comum, que representa níveis de complexidade. Essa teoria foi desenvolvida a partir da concepção de que os sujeitos aprendem distintos conteúdos em estágios de complexidade ascendente e que mostram, em geral, a mesma sequência em diferentes tarefas; isso torna possível, a partir dos dados a que temos acesso, caracterizar de alguma forma os níveis de habilidades, ou ainda identificar a evolução de uma habilidade em tarefas particulares.

Portanto, com base na taxonomia solo o objetivo é colocar os alunos em um nível diferente de conhecimento científico, ou seja, no nível relacional, pois no modelo metodológico adotado para o desenvolvimento desta sequência didática, os alunos são colocados no centro do processo da aprendizagem, dessa forma os roteiros elaborados para as aulas, possibilitarão que os alunos construam os conceitos e princípios da física sendo que o embasamento está no que estes já trazem de seu cotidiano e experiência de vida.

Os roteiros desenvolvidos para as respectivas aulas foram elaborados, segundo a teoria do alinhamento construtivo e a taxonomia solo, na qual as atividades propostas estão alinhadas construtivamente. É importante destacar que nesse processo o professor leva em consideração o que os alunos serão capazes de fazer depois de terem passado pelas atividades propostas e que não eram capazes de realizar anteriormente.

Nesse contexto o objetivo desse material é proporcionar aos alunos momentos para a construção de conhecimentos, através da introdução de animações no estudo dos conceitos iniciais de cinemática. Na estrutura de cada roteiro desenvolvido, encontramos as atividades que serão executadas pelo professor, as atividades a serem desenvolvidas pelos alunos que são respectivamente (as atividades de ensino e aprendizagem) e (atividades de avaliação).

No roteiro também destacamos objetivos pretendidos da aprendizagem, os conteúdos a serem discutidos nas aulas, os recursos utilizados e uma descrição

detalhada da aula. A estrutura desse material tem como propósito tornar mais eficiente o processo de ensino e aprendizagem.

A sequência didática é um instrumento de consolidação das práticas desenvolvidas em sala de aula e o professor exerce importante papel ao produzir atividades de ensino, que podem ser instrumentos mediadores, por meio do qual o aluno consegue estabelecer relações entre teoria e prática, através de problematizações para o ensino e para a aprendizagem. O desenvolvimento de uma sequência didática favorece a produção personalizada, adequada à realidade, à prática e à vivência do aluno, portanto, auxiliando no aprendizado. Com base em Leal (2013, p.7):

a sequência didática é um conjunto de atividades, estratégias e intervenções planejadas etapa por etapa pelo docente para que o entendimento do conteúdo ou tema proposto seja alcançado pelos discentes. Lembra um plano de aula, entretanto é mais amplo que este por abordar várias estratégias de ensino e aprendizagem e por ser uma sequência de vários dias (LEAL, 2013, p. 7).

Assim, pretendemos que nosso Guia de Atividades possa contribuir com o professor no planejamento e na execução de suas aulas sobre os conceitos iniciais de cinemática para alunos do 1º ano do ensino médio.

Em relação às animações desenvolvidas no (Scratch) e as atividades de ensino e aprendizagem constantes neste material, afirmamos que as mesmas pretendem possibilitar uma análise criteriosa, motivacional e desafiadora em relação aos conceitos iniciais de cinemática, sendo possível explorar, conceito de (repouso, movimento, posição, trajetória, ponto material, corpo extenso e velocidade média) e intervir quando necessário, estimulando debates, confrontos com concepções alternativas dos alunos, além de ampliar a socialização na sala de aula, através da inter-relação entre alunos/alunos e/ou alunos/professores.

## **2. Proposta da sequência didática**

Desenvolvemos um estudo sobre o uso de animações (Scratch) no ensino dos conceitos iniciais de cinemática com os estudantes do 1º ano do ensino médio, com o propósito de conhecer o papel das animações na aprendizagem destes

conceitos e identificar as dificuldades apresentadas pelos estudantes durante as atividades. No desenvolvimento da sequência didática os conceitos físicos que serão discutidos podem ser explicitados pelo estudante por meio do uso de atividades de animação que contenham estes conceitos.

A proposta aqui feita permite estudar fenômenos de difícil observação em sala de aula, ela apresenta como base o desenvolvimento de atividades estruturadas e guiadas através de roteiros que serão utilizados no desenvolvimento das aulas. As atividades de ensino planejadas com o uso do computador e executadas devem promover a participação ativa dos alunos que discutem as mesmas ideias e devem responder às perguntas em condições essenciais para que ocorra sua aprendizagem e conseqüentemente consigam relacionar os conceitos iniciais de cinemáticas entre si e futuramente com outros conceitos físicos.

No que diz respeito as atividades planejadas para o aluno, destacamos o seu comprimento de modo integral e individual, porém em relação as atividades com o uso do computador, propostas aos estudantes de acordo com os roteiros das aulas, ressaltamos que as mesmas podem ser realizadas individualmente ou em grupos com o auxílio do professor.

Destacamos que o professor pode desenvolver integralmente essa sequência didática na própria da sala de aula, instalando o programa (Scratch) no computador disponibilizado pelos estudantes ou ainda no laboratório de informática da instituição onde as atividades serão realizadas.

Segundo López e Hernández (2015), o Scratch pode ser definido como uma ferramenta auxiliar de modelagem utilizada no ensino de física. Essa ferramenta permite que o aluno expresse suas idéias, criatividade e modelos, utilizando uma linguagem específica que possibilita avaliar os resultados da execução dos modelos expressos e conseqüentemente discutir com os colegas de classe e/ou professores.

O desafio é como professores de física podem tirar proveito de uma inovação digital como este programa (Scratch), com o objetivo de melhorar as suas aulas e criar ambientes na qual a construção e avaliação dos modelos dos alunos seja verdadeiramente incentivado.

### **3. Metodologia utilizada no desenvolvimento da sequência didática**

O objetivo dessa sequência didática é modificar no aluno sua postura no ambiente de sala de aula, ou seja, deixar a postura de mero receptor de informações ou copista, para alguém com autonomia para construir o seu conhecimento, pois os conteúdos sobre os conceitos iniciais de cinemática estão disponíveis nas animações propostas e o aluno por sua vez, já traz consigo idéias do seu cotidiano, que podem ser consideradas nesse processo. Destacamos que as atividades a serem realizadas têm como objetivo, dar auxílio ao aluno no processo de construção do seu conhecimento, deixando o método de transmissão e recepção e focando assim método construtivista.

O uso de animações em Scratch nas aulas de física possibilita que o aluno construa o seu conhecimento sobre os conceitos iniciais de cinemática, apresentados em sala de aula, partindo da observação de um dado fenômeno que está presente na animação e seguindo um ciclo de atividades organizadas hierarquicamente, considerando os objetivos educacionais e o alinhamento construtivo.

Bruner (1963) afirma mediante suas observações e experiências que as crianças nascem com um grande “desejo de aprender”, mas que este se não está motivado corretamente prejudicará o desenvolvimento cognitivo e implicará na não construção do conhecimento. Acreditamos que este desejo em aprender, está associado à curiosidade das crianças em objetos e assuntos novos, logo se esta vontade em aprender não for corretamente trabalhada pode despertar uma antipatia a determinadas áreas do conhecimento que trazem em suas áreas de estudo a lógica e a abstração de fenômenos naturais como é o caso da física, que poderia ser ministrada claramente na disciplina de Ciências Naturais.

É importante destacar que de acordo com a metodologia proposta para as aulas, estas serão guiadas mediante a utilização de roteiros, construídos com base no alinhamento construtivo, onde se faz necessário que o professor deixe bem claro aos alunos todas as informações importantes e necessárias para o bom andamento e execução das atividades propostas. Dessa forma, oferecer ao aluno um auxílio necessário para que o mesmo consiga alcançar os objetivos definidos para cada

aula. Outro ponto importante que merece destaque nesse processo é sobre a relação do professor com os aspectos direcionados aos alunos, ou seja, aos incentivos, motivação extrínseca e orientação em relação as atividades de um modo geral. Acreditamos que todos os elementos citados são essenciais nesse processo, dessa forma para o aluno construir o seu conhecimento é necessário que o mesmo esteja pré-disposto e comprometido com o processo, pois nesse método de ensino e aprendizagem o aluno é colocado no centro do processo, ou seja, a perspectiva de ensino é centrada no aluno e o conhecimento é ativamente construído.

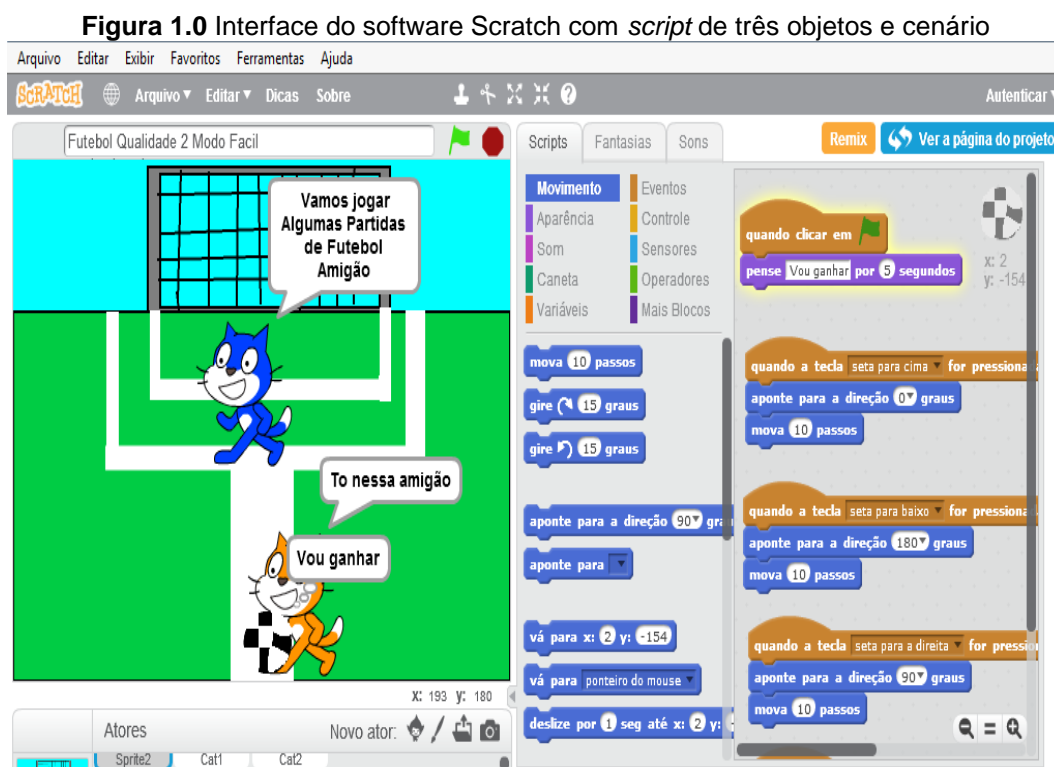
Portanto de um modo geral o objetivo da utilização desse material no processo de ensino e aprendizagem dos conceitos iniciais de cinemática, é tornar as explicações desses assuntos de um modo muito mais simples, dinâmica e que de fato facilite a compreensão dos alunos na construção dos conhecimentos. Estas atividades por sua vez, seguem uma organização e sequência, na qual o aluno após estudar tais conceitos físicos, saiba relacioná-los com outros conceitos físicos.

#### **4. O uso de animações em Scratch no ensino dos conceitos iniciais de cinemática**

O Scratch é uma linguagem de programação muito simples e intuitiva, recomendada para ser usada por principiantes, jovens ou adultos, que queiram iniciar-se no mundo da programação de computadores, ganhando gosto e asas para voos mais altos noutras linguagens mais poderosas e profissionais.

No Brasil, a grande maioria dos professores de física, ainda no momento atual, faz uso da metodologia tradicional de ensino que se resume em usar o livro, pincel e quadro. Nesse método o professor é o centro do processo e detentor do conhecimento, ficando para os alunos o papel de ouvinte. Normalmente essas aulas são ministradas com o professor apresentando de forma direta, sem contextualização e sem dinâmica os tópicos iniciais de cinemática diretamente no quadro. Nesse momento é comum verificar o uso de imagens estáticas pelo professor, que dificultam a compreensão para a grande maioria, pois durante o processo de compreensão o aluno faz o uso da abstração, ou seja, ele tenta transpor aquele fenômeno do abstrato para o real, sendo justamente nesse ponto que a maioria tem dificuldades. Nesse contexto o professor pode utilizar esse software (Scratch) para construir animações, conforme mostramos na figura (1.0).

Contudo, destacamos que este software é um recurso didático para auxiliar o professor nas aulas de Física, tornando as aulas mais interessantes, dinâmicas e que os alunos interajam no desenvolvimento das aulas na busca da construção do conhecimento.



Fonte: <https://scratch.mit.edu/projects/11400378/>

É importante destacar que as animações se caracterizam como elementos que contribuem didaticamente e auxiliam na compreensão dos conceitos físicos e suas aplicações, ou seja, elas visam ajudar no aprendizado dos assuntos abordados em sala, embora não substitua os materiais de laboratório.

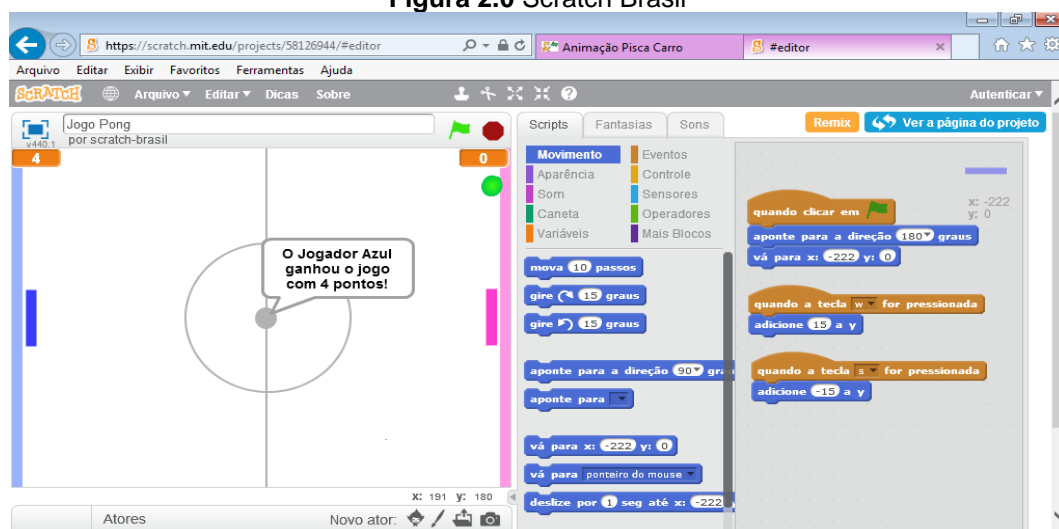
O Scratch já vem sendo utilizado em diferentes projetos e vem contribuindo positivamente no ensino, pois é uma ferramenta tecnológica que permite que o aluno expresse suas idéias, criatividade e modelos, utilizando os blocos de comandos que possibilitam criar as animações e conseqüentemente discutir sobre o fenômeno físico representado. Portanto, ao utilizarmos essa inovação digital disponível, teremos uma oportunidade para melhorar as aulas de física e criar ambientes na qual a construção e avaliação dos modelos dos alunos seja verdadeiramente incentivado.

## 4.1 Descrição do programa Scratch, animações desenvolvidas no Scratch e acesso ao programa Scratch

O Scratch é um programa desenvolvido pelo Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT, experiente no desenvolvimento de ferramentas educativas), sendo idealizado por Mitchel Resnick. Atualmente encontramos o Scratch nas versões (1.4 e 2.0), inclusive em português, para os principais sistemas operacionais existentes no mercado. Esse software é usado em mais de 150 países e está disponível em mais de 40 idiomas, sendo fornecido gratuitamente para os principais sistemas operacionais (Windows, Linux e Mac). O Scratch representa um novo contexto de programação visual e multimídia, sendo destinado à criação e promoção de sequências animadas para a aprendizagem de forma simples e eficiente. Trabalhando com esse programa é possível utilizar imagens, fotos, música, criar desenhos, mudar aparência, fazer com que os objetos interatuem.

É importante destacar que o Scratch é muito mais acessível que outras linguagens de programação, por se utilizar de uma interface gráfica a qual permite que animações sejam construídas através da utilização dos blocos de comandos, encaixados sequencialmente que lembram o brinquedo Lego, de acordo com a figura (2.0). Por não exigir o conhecimento prévio de outras linguagens de programação o Scratch é ideal para pessoas que estão começando a programar.

Figura 2.0 Scratch Brasil



Fonte: <https://scratch.mit.edu/users/scratch-brasil/>

Na versão do programa Scratch em português o professor trabalha com os comandos do tipo (“se, senão”, repita, vá para, deslize por t segundos até x, mova n passos) para criar histórias interativas, fazer animações, jogos e músicas, de acordo com suas aulas. Com base na figura (3.0), ressaltamos que todas as criações no programa Scratch, podem ser compartilhadas na Internet como, por exemplo, na plataforma “Scratch Brasil”.

**Figura 3.0** Scratch Brasil



Fonte: <http://www.scratchbrasil.net.br/index.php/sobre-o-scratch.html>

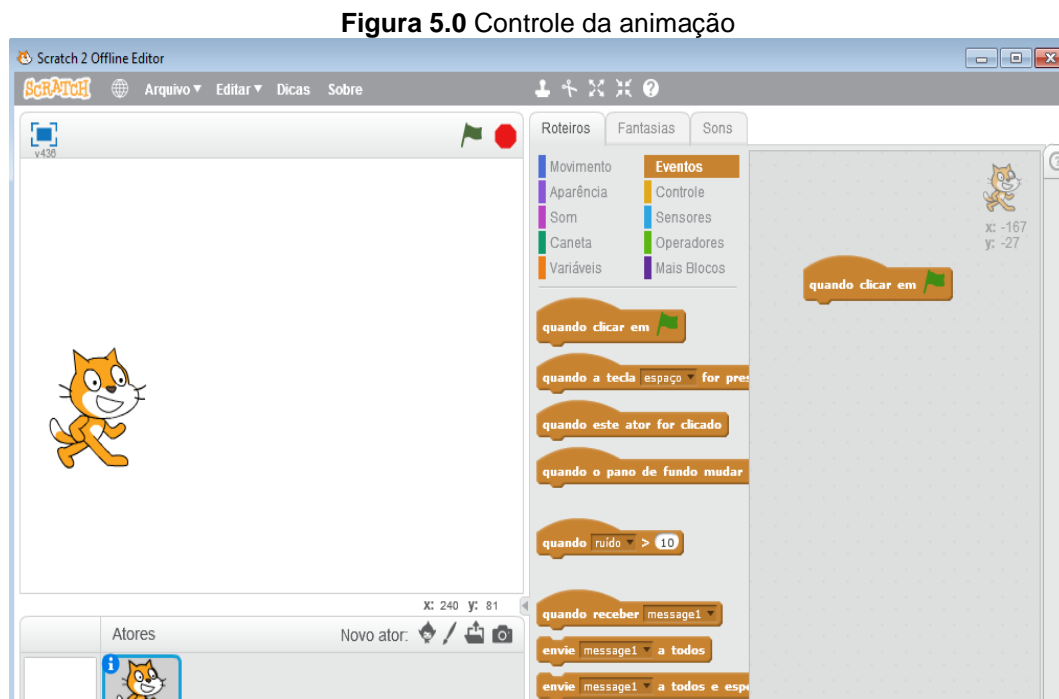
É importante destacar que cada bloco da linguagem contém um comando em separado, que pode ser agrupado livremente caso se encaixe na sequência de blocos. O Scratch se inspirou na forma como os DJs fazem a mixagem de sons para criarem novas músicas, mas essa linguagem consegue mixar diversos tipos de mídias, como imagens, sons e outros recursos do programa. No Brasil temos uma comunidade ainda muito pequena de pessoas trabalhando com o Scratch em comparação a quantidade total de pessoas no mundo, mas os poucos brasileiros que se encontram programando e compartilhando esta linguagem de programação, já possuem um conhecimento avançado na ferramenta, pois desenvolvem atividades dentro de suas áreas permitindo a construção de animações e trabalhando numa abordagem interdisciplinar, ou seja, utilizam conceitos das componentes curriculares para montar projetos específicos (animações) e assim permitir que os alunos aprendam de forma criativa e saborosa.



- Mais blocos

Coloque o cursor na tela de animação, mais precisamente na parte inferior lado direito e aperte o botão esquerdo do *mouse* sobre o ícone ao lado da palavra “**novo ator**”, irá aparecer uma nova tela para que você possa escolher o ator que deseja inserir e utilizar para programar a sua animação. Para escolher o ator, coloque o cursor sobre o ator e aperte o botão esquerdo do *mouse* duas vezes que automaticamente irá fechar a tela atual e o ator aparecerá na tela de animação.

Em seguida, comece a arrastar os blocos de comandos para a área de programação, vale destacar que na sua animação, você irá definir um comando para o controle da animação. Considerando a figura (5.0), observe que esse bloco é exatamente o primeiro que você irá arrastar para a área de programação, para isto selecione a opção eventos e arraste um dos dois primeiros blocos disponíveis para a área de programação.



Fonte: Próprio autor

Arrastando os blocos para a área de programação e formando uma sequência lógica, é possível visualizar os efeitos de sua animação, para isto coloque o cursor sobre a bandeira verde e aperte o botão esquerdo do *mouse*.

## COMO BAIXAR E INSTALAR O PROGRAMA SCRATCH

O Scratch encontra-se atualmente nas versões 1.4 e 2.0, para os principais sistemas operacionais existentes no mercado. Para baixar a versão 1.4 do Scratch, clique sobre a versão do sistema operacional compatível com seu computador.

- Scratch 1.4 para Mac OS X
- Compatível com Mac OS X 10.4 ou posterior
- Scratch 1.4 para Windows  
Compatível com Windows 2000, XP, Vista, 7 e 8.
- Scratch 1.4 para Debian / Ubuntu  
Compatível com Ubuntu 12.04 ou posterior

Você também pode baixar a versão 2.0 do Scratch para trabalhar em projetos sem conexão à internet. Esta versão é compatível com Mac, Windows e algumas versões do Linux (32 bit). No entanto, projetos criados no Scratch 2.0 não podem ser abertos na versão 1.4.

É importante destacar que para a instalação do Scratch 2.0, primeiramente deve ser instalado o plugin Adobe AIR. É importante destacar que você deve baixar a versão do plugin, de acordo com seu sistema operacional.

### 4.2 O passo a passo na montagem de uma animação no Scratch

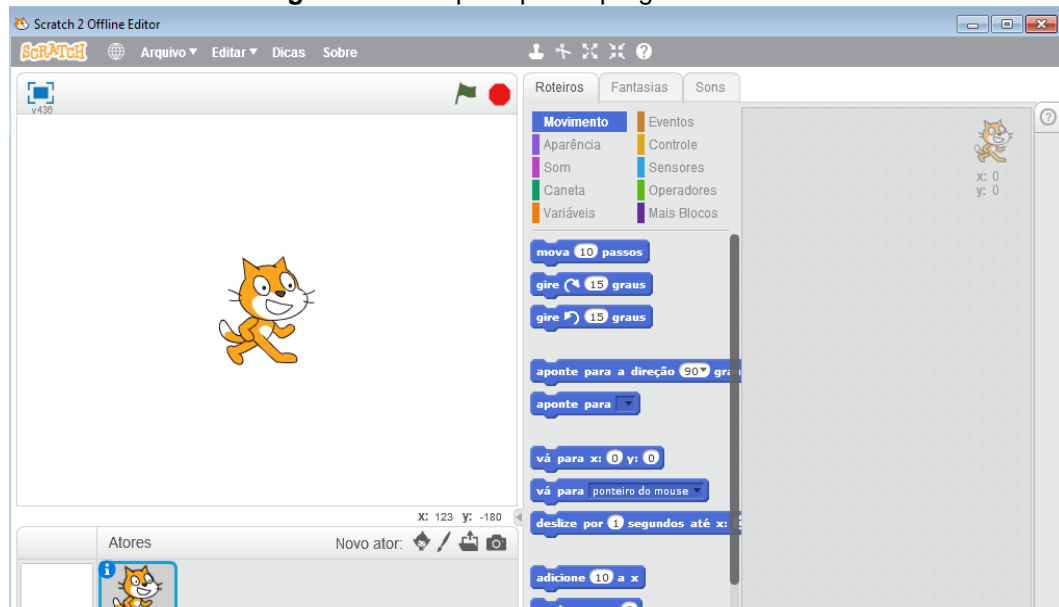
O método para produção das animações no Scratch é apresentado através de um exemplo prático que será apresentado detalhadamente. Considerando o planejamento das aulas, nosso objetivo é obter animações com base em uma temática do cotidiano adotada pelo professor para auxiliar na abordagem dos conceitos iniciais de cinemática que serão discutidos na sala de aula. Destacamos que a base temática escolhida foi uma pista de arrancada de carros.

A seguir apresentamos um procedimento passo a passo para produção de uma animação no programa (Scratch) que apresenta os conceitos físicos que serão discutidos em uma aula de física.

## 1º Passo:

Abra a página principal do programa Scratch, conforme mostramos na figura (6.0).

**Figura 6.0** Tela principal do programa Scratch



Fonte: Próprio autor

Ao abrir a página do Scratch, aparecerá um gato na tela de animação, caso você não queira trabalhar com esse gato na sua animação, para excluí-lo, coloque o cursor sobre o gato e em seguida aperte o botão direito do *mouse* e selecione a opção “apagar”.

## 2º Passo:

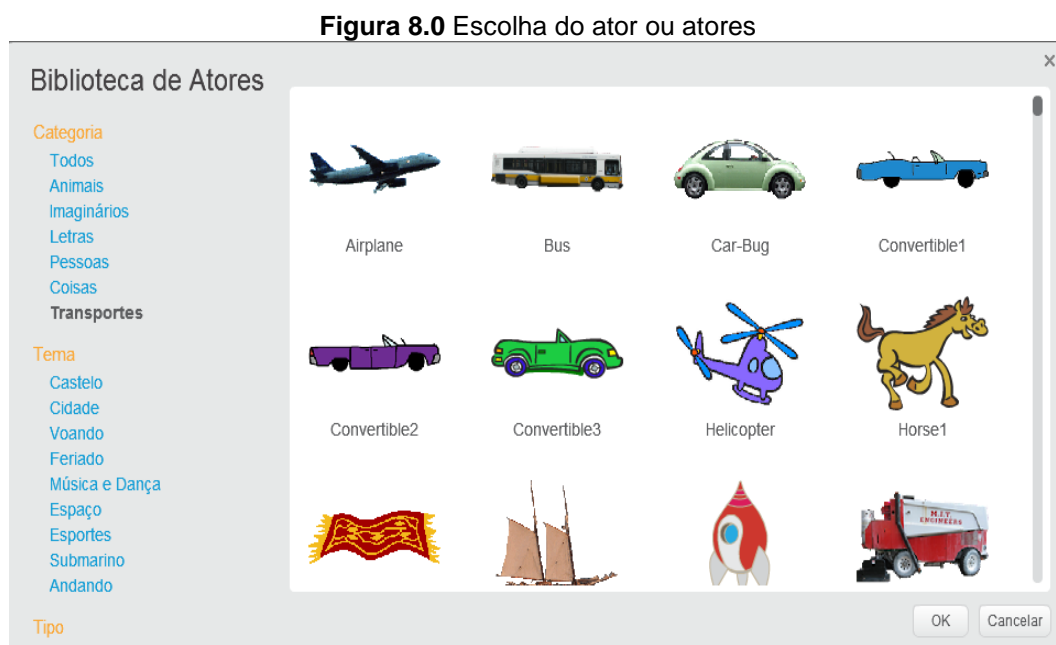
Para escolher o ator ou os atores da sua animação, selecione com o botão esquerdo do *mouse* o ícone indicado pela seta na figura (7.0) que se encontra na tela principal.

**Figura 7.0** Ícone utilizado para escolha do ator ou atores



Fonte: Próprio autor

Após selecionar o ícone de interesse, surgiu então uma nova tela, chamada biblioteca de atores, conforme a figura (8.0). Nessa tela você poderá selecionar seu ator, de acordo com a categoria ou tema.



Após identificar o seu tema que nessa oportunidade será (transportes), o procedimento seguinte é selecionar os atores, para isso basta colocar o cursor sobre o ator e apertar o botão esquerdo do *mouse* duas vezes que automaticamente você retornará para a tela de animação com o ator escolhido. Realize esse procedimento duas vezes, para selecionar dois carros (atores). É importante destacar que você pode selecionar apenas um ator de cada vez, pois se desejar selecionar dois, três ou mais atores, o procedimento de seleção deve se repetir conforme a quantidade de atores selecionados.

Como essa animação aborda carros em movimento, utilize a opção “**fantasia**” que está disponível na tela principal para criar uma pista com limite de extensão na tela de animação e que apresente os pontos de “Chegada” e “Largada”, para esse procedimento faça o uso das ferramentas disponíveis nessa opção.

Em relação ao aumento ou diminuição de cada ator, coloque o cursor sobre o ator de seu interesse que se encontra na parte inferior da tela de animação, onde aparece “**atores**” e aperte o botão direito do *mouse* uma vez. Após esse procedimento, selecione a opção fantasia e utilize as ferramentas acessíveis. Como

you will need to decrease the size of the car (actor), place the cursor above the option “**selecionar**” and click the left mouse button once and then place the cursor at the end of the actor, hold the left mouse button and drag the cursor until it covers the whole actor, at this moment you can increase or decrease the size of the actor and then click the left mouse button once outside the selected area, so that the actor can be available in the animation area. After choosing two actors (two cars) and defining the extension of the track with the respective details, the animation is already partially constructed, as we show in figure (9.0).

**Figura 9.0** Atores selecionados e extensão da pista



Fonte: Próprio autor

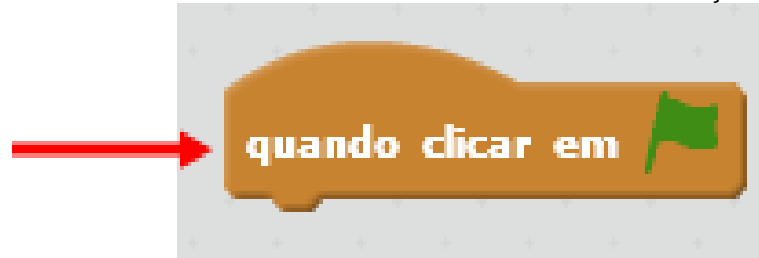
### 3º Passo:

In this phase, you will define the commands for the respective actors. For this you must consider that when assigning a command block to a determined actor, this must be selected in the area of the “**atores**”. For this procedure, it is enough to place the cursor over the actor and click the left mouse button once. Start the process by assigning a logical sequence of command blocks to the green car.

The first block to be dragged to the programming area is the command block that is available in the programming button “**eventos**” according to the

figura (10.0). É importante destacar que através do acionamento desse comando que possui um ícone disponível na tela de animação, você mostra o funcionamento da animação em relação ao carro verde (ator).

**Figura 10.0** Comando de controle atribuído ao carro verde na animação – 1º bloco



Fonte: Próprio autor

Para saber a extensão da pista utilizada nessa animação e considerando que o movimento de ambos os carros será na direção horizontal, coloque o cursor sobre o carro verde e arraste o mesmo até a linha de largada, após esse procedimento, verifique no lado direito superior da área de programação a posição horizontal x que está o carro sobre a linha de largada. De modo análogo, para saber a posição horizontal x do carro sobre a linha de chegada, arraste o carro verde até a linha de chegada. Através da figura (11.0), você identifica a posição final do carro ao percorrer toda a pista.

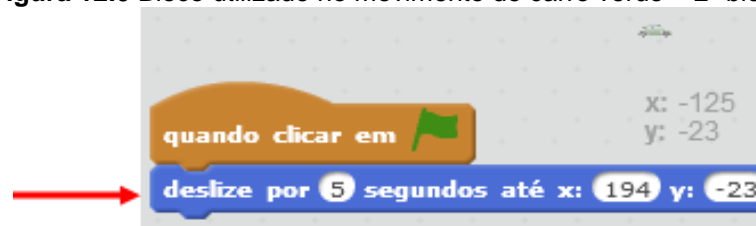
**Figura 11.0** Posição final do carro verde – Linha de chegada



Fonte: Próprio autor

Como o carro verde irá sair da posição ( $x = -125$ ) e vai até a posição ( $x = 194$ ), arraste o bloco de comando, indicado na figura (12.0) para a área de programação, destacamos que esse bloco está disponível no botão de programação “**movimento**”. A ideia é que o carro percorra toda a extensão da pista, entretanto defina um intervalo de tempo para o carro percorrer essa distância. Nessa animação, definimos esse intervalo de tempo em 5 s.

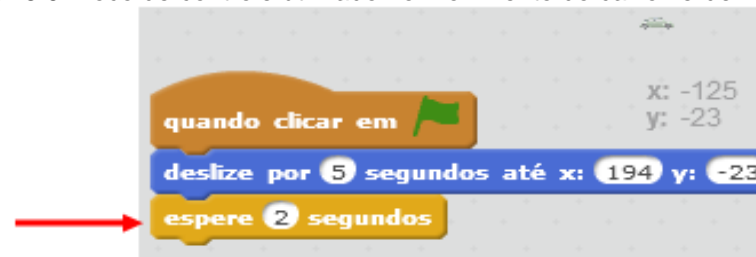
**Figura 12.0** Bloco utilizado no movimento do carro verde – 2º bloco



Fonte: Próprio autor

Em seguida você pode arrastar para a área de programação um bloco de comando disponível no botão de programação “**controle**” de modo que quando o carro atingir a linha de chegada, ele permanecerá parado por um intervalo de tempo a ser definido, como indicado na figura (13.0). O intervalo de tempo que definimos nesse comando foi de 2 s.

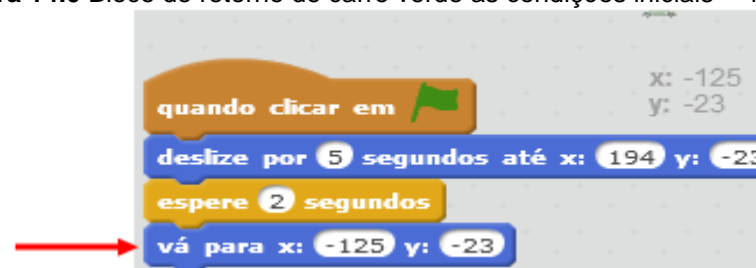
**Figura 13.0** Bloco de controle utilizado no movimento do carro verde – 3º bloco



Fonte: Próprio autor

Toda animação deve apresentar um bloco de comando que reorganiza a animação nas condições iniciais, para que você possa utilizá-la novamente. Esse bloco de comando disponível no botão de programação “**movimento**”, colocará o carro verde na sua posição inicial atribuída, conforme a figura (14.0).

**Figura 14.0** Bloco de retorno do carro verde as condições iniciais – 4º bloco



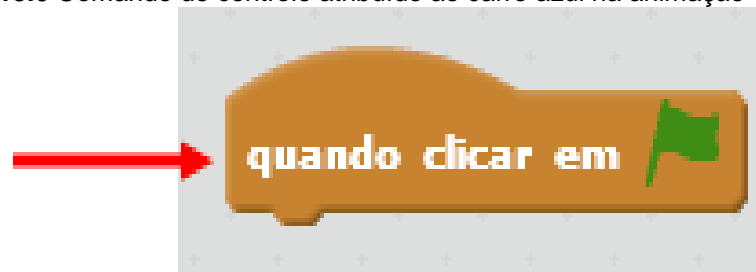
Fonte: Próprio autor

#### 4º Passo:

Agora você definirá uma sequência de blocos de comandos atribuídos ao carro azul, para isso inicialmente selecione o ator (carro azul) na área dos “atores”.

O primeiro bloco a ser arrastado para a área de programação é o bloco de comando que está disponível no botão de programação “eventos”, conforme a figura (15.0). É importante destacar que através do acionamento desse comando que possui um ícone disponível na tela de animação, você mostra o funcionamento da animação em relação ao carro azul (ator).

**Figura 15.0** Comando de controle atribuído ao carro azul na animação – 1º bloco



Fonte: Próprio autor

O procedimento seguinte é definir a posição inicial e final do carro azul, para isto, coloque o cursor sobre o carro azul e arraste o mesmo até a linha de largada, após esse procedimento, verifique no lado direito superior da área de programação a posição horizontal x que está o carro sobre a linha de largada. De modo análogo, para saber a posição horizontal x do carro sobre a linha de chegada, arraste o carro azul até a linha de chegada. Através da figura (16.0), identificamos a posição final do carro ao percorrer toda a pista.

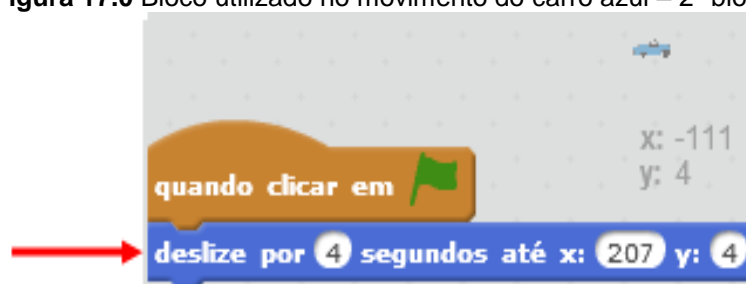
**Figura 16.0** Posição final do carro azul – Linha de chegada



Fonte: Próprio autor

Como o carro azul irá sair da posição ( $x = -111$ ) e vai até a posição ( $x = 207$ ), arraste um bloco de comando para a área de programação como mostramos na figura (17.0). Esse bloco está disponível no botão de programação “**movimento**” e sua função é fazer o carro percorrer toda a extensão da pista, entretanto defina um intervalo de tempo para o carro percorrer essa distância. Nessa animação atribuímos um intervalo de tempo em 4 s.

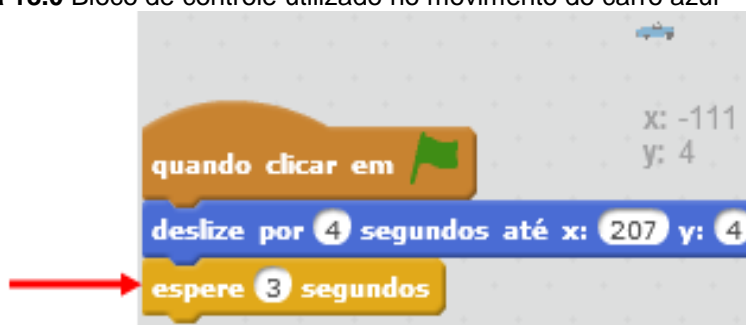
**Figura 17.0** Bloco utilizado no movimento do carro azul – 2º bloco



Fonte: Próprio autor

Em seguida você pode arrastar para a área de programação um bloco de comando disponível no botão de programação “**controle**” de modo que quando o carro atingir a linha de chegada, ele permanecerá parado por um intervalo de tempo a ser definido. O intervalo de tempo que definimos nesse comando foi de 3 s como indicamos na figura (18.0).

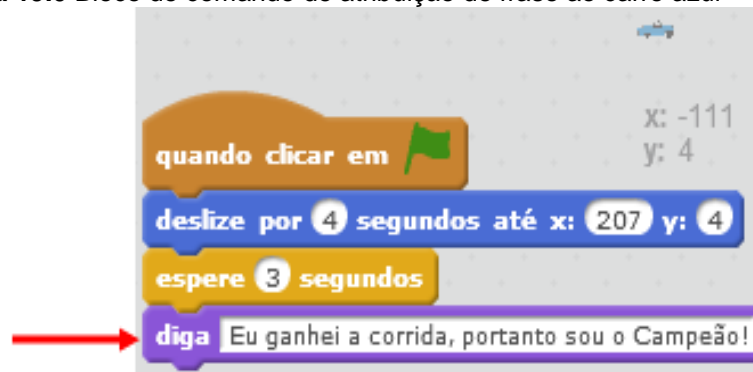
**Figura 18.0** Bloco de controle utilizado no movimento do carro azul – 3º bloco



Fonte: Próprio autor

Como o carro azul ganhou a corrida, você pode atribuir uma frase que será representada na tela de animação, durante um intervalo de tempo a ser definido como mostramos na figura (19.0). Para isso, utilize os blocos de comandos disponíveis no botão de programação “**aparência**”.

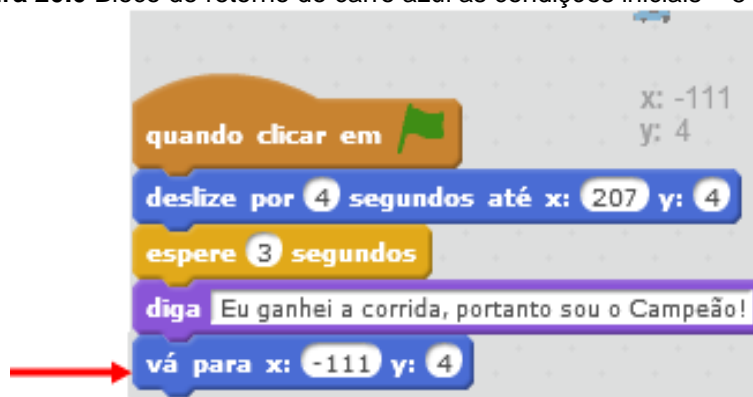
**Figura 19.0** Bloco de comando de atribuição de frase ao carro azul – 4º bloco



Fonte: Próprio autor

Toda animação deve apresentar um bloco de comando que reorganiza a animação nas condições iniciais, para que você possa utilizá-la novamente. Esse bloco de comando colocará o carro azul na sua posição inicial atribuída, ele encontra-se disponível no botão de programação “**movimento**”, conforme a figura (20.0).

**Figura 20.0** Bloco de retorno do carro azul as condições iniciais – 5º bloco

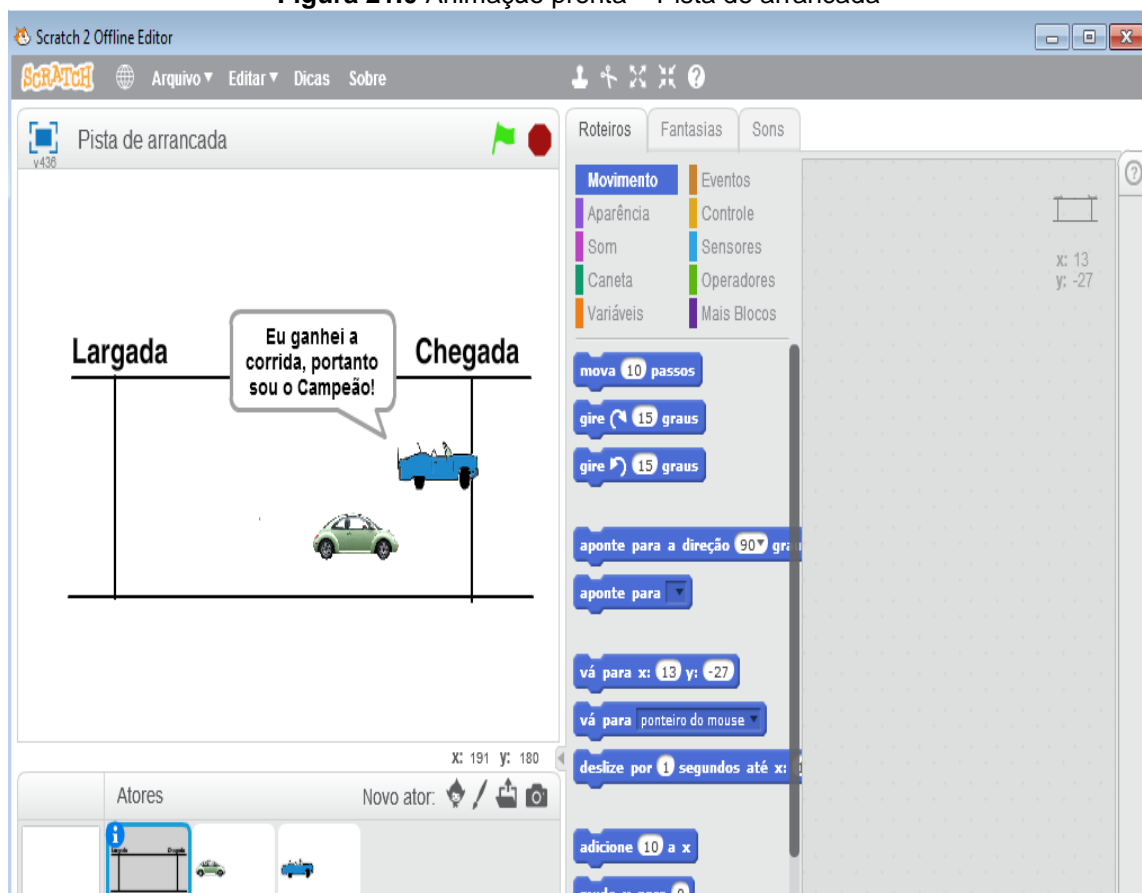


Fonte: Próprio autor

Finalmente após todos os procedimentos anteriores serem aplicados, a respectiva animação representada na figura (21.0), está pronta para ser utilizada no estudo dos conceitos iniciais de cinemática.

Dessa forma, ressaltamos que essa animação quando representada aguça a curiosidade do aluno, pois a mesma foi construída levando em consideração uma temática do cotidiano, que por outro lado é uma realidade para o estudante.

**Figura 21.0** Animação pronta – Pista de arrancada



**Fonte:** Próprio autor

Através da construção e utilização de animações nas aulas de física o aluno pode interagir na aula de modo integral tanto com seus colegas bem como com o professor, com o objetivo de discutir sobre tais conceitos e consequentemente construir seu conhecimento, pois no desenvolvimento dessas atividades o ensino é centrado no aluno.

Como sugestão e para um melhor entendimento por parte do aluno, o professor pode alterar os parâmetros dos blocos de comandos utilizados nessa animação, para verificar o que de fato essas mudanças acrescentam no fenômeno observado, e consequentemente intensificar o debate sobre os assuntos de cada aula.

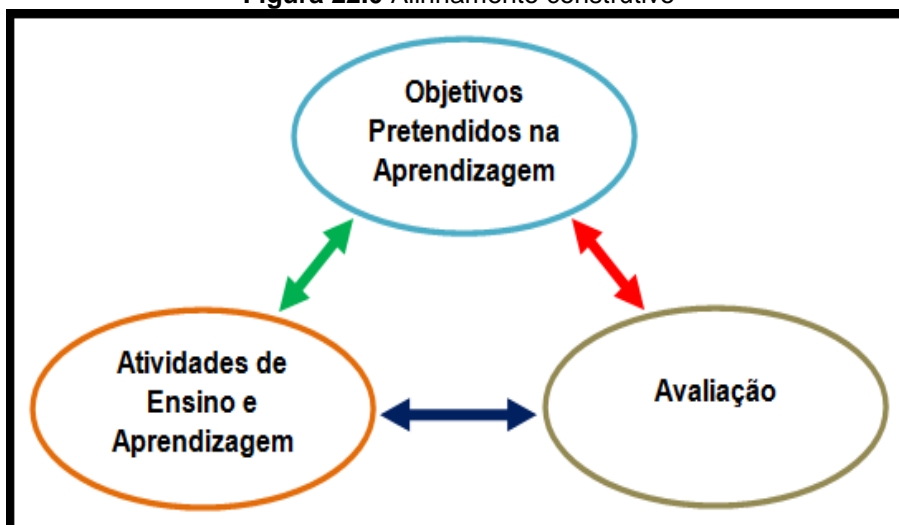
## 5. Roteiros de Atividades

Conforme explicamos anteriormente nos itens iniciais desse Guia de Atividades, o respectivo material foi desenvolvido, aplicado e estruturado para auxiliar os professores de física do 1º ano do ensino médio no processo de ensino e aprendizagem dos conceitos iniciais de cinemática.

A Taxonomia Solo, uma das teorias utilizadas no desenvolvimento da respectiva sequência didática, considera o fato de que o aluno adquire um novo conhecimento através de níveis ascendentes que envolvem estruturas cognitivas cada vez mais complexas, ou seja, o aluno pode iniciar esse estudo partindo do nível pré-estrutural, podendo atingir o nível abstrato estendido. Entretanto, ao utilizarmos esse guia de atividades, nossa intenção é levarmos o aluno ao nível relacional.

Nesse contexto, destacamos que ao construir roteiros baseados no alinhamento construtivo, o professor deixa bem claro o que os estudantes serão capazes de realizar depois de ter passado pelas atividades de ensino e que não podiam fazer anteriormente. Sua descrição deve considerar a perspectiva de ensino centrada no estudante e outros dois aspectos, sendo o primeiro o tipo de conhecimento envolvido e o segundo a seleção dos conteúdos a serem ensinados.

**Figura 22.0** Alinhamento construtivo



Fonte: Próprio autor

Portanto, desenvolver atividades com base no alinhamento construtivo significa fornecer uma correspondência explícita, entre os resultados da aprendizagem almejados (objetivos), a sua avaliação e as atividades de ensino e aprendizagem.

## **OBSERVAÇÕES IMPORTANTES NA APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

Atualmente existem vários exemplos de recursos didáticos que podem ser utilizados pelos professores no desenvolvimento das atividades em sala de aula. A maioria desses recursos conta com o avanço da informática no que diz respeito as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC`s).

Com o auxílio da mesma o professor pode transpor os limites do método tradicional de ensino resumido ao quadro e pincel, destacamos que são inúmeras as contribuições que a informática vem trazendo para a sala de aula, dentre elas podemos citar os programas de criação de apresentações, conhecidos como slides.

O uso de slides é bastante amplo, podendo assim ser utilizado em diversos campos de trabalhos. Outra explicação para a utilização em massa dos slides é quanto à questão da sua facilidade de uso, pois trata-se de uma ferramenta de trabalho bem explicada, fácil de manusear e com inúmeros recursos internos. São imagens que podem ser anexadas à apresentação de textos conceituais, animações, gráficos e que podem auxiliar na abordagem de um assunto. Também podemos anexar nesse processo pequenos vídeos, formando uma única apresentação, na qual o objetivo é potencializar o ensino.

Portanto para o desenvolvimento da sequencia didática de modo integral, destacamos que o professor deve produzir slides, podendo utilizar o programa Power point, na qual a estrutura desses slides deve apresentar textos com conceitos físicos, animações e figuras estáticas de acordo com a aula programada. Já em relação aos vídeos que podem ser utilizados no desenvolvimento dessa sequência, salientamos que os mesmos podem ser encontrados e estão disponíveis para baixar na internet.

É importante destacar que os conceitos físicos utilizados no desenvolvimento do material serão redigidos pelo próprio professor com o complemento de figuras estáticas. Na parte referente às animações também no Power Point, o professor pode utilizar em alguns casos, imagens ou cenários fornecidos pelo próprio software,

porém em outros casos, pode utilizar figuras disponíveis na internet para montar as animações ou um cenário. O objetivo de trabalhar com esse material, dentro desse contexto, é no sentido de dar suporte ao aluno, nos momentos de suas reflexões, no que diz respeito aos conceitos iniciais de cinemática.

Portanto os materiais desenvolvidos e aplicados durante o desenvolvimento dessa sequência, de um modo geral, contemplarão satisfatoriamente os alunos, auxiliando-os durante o processo e construção do conhecimento.

## **CRONOGRAMA DAS AULAS PARA O ROTEIRO DE ATIVIDADES Nº 1**

### **5.1 Aula 1 (Apresentação e aplicação do software Scratch no ensino de Física)**

Para o desenvolvimento da (aula 1), o professor deve disponibilizar aos estudantes (1 tempo) de aula com duração de 50 minutos, independente do ambiente escolhido para o desenvolvimento da sequência didática.

Nessa etapa o professor apresentará aos estudantes o programa Scratch, a forma como esse software pode ser empregado no ensino de física em especial no estudo dos conceitos iniciais de cinemática na qual o objetivo é auxiliar os alunos na construção dos conceitos discutidos e como os estudantes irão manusear o programa na construção de animações.

**Observação: As aulas (2, 3 e 4), serão guiadas pelo (Roteiro de Atividades nº 1)**

### **5.2 Aula 2 (Referencial, Movimento e Repouso)**

### **5.3 Aula 3 (Posição e Trajetória)**

### **5.4 Aula 4 (Aplicação da Avaliação nº 1)**

## **PLANEJAMENTO PARA O ROTEIRO DE ATIVIDADES Nº 1**

**Tabela 1.0** Planejamento do roteiro de atividades nº 1

<b>Carga horária</b>	<b>3 aulas ( sendo 50 minutos para cada aula).</b>
<b>Conteúdos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Referencial</li><li>• Movimento</li><li>• Repouso</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posição</li> <li>• Trajetória</li> </ul>
<b>Ambiente de desenvolvimento das atividades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sala de aula</li> <li>• Laboratório de informática</li> </ul>
<b>Materiais que serão desenvolvidos antes da aplicação do roteiro nº 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Duas animações em Scratch, que apresentam os conceitos físicos que serão discutidos nas aulas (2 e 3), ou seja, a primeira animação abordará o tema posição, já a segunda animação é referente ao tema trajetória.</li> <li>• Sequência de slides que contém conceitos físicos, animações e figuras estáticas, que abordam os conteúdos das aulas (2 e 3), produzidos no programa Power point.</li> <li>• Vídeo que aborda os conceitos: referencial, repouso, movimento, posição e trajetória (Material disponível na internet).</li> </ul>

**Fonte:** Próprio autor

## ROTEIRO DE ATIVIDADES – Nº 1

**Tema:** Conceitos Iniciais de Cinemática

**Conteúdos Envolvidos:** Referencial, Movimento, Repouso, Posição e Trajetória

Prof. Fabricio de Oliveira Farias

### 1.0 DESCRIÇÃO GERAL DO ROTEIRO DE ATIVIDADES Nº 1

Caro(a) Aluno(a), neste roteiro vamos dar início ao estudo sobre os conceitos iniciais de cinemática, colocando-os em prática e em condições de discussões, através do uso de animações, construídas no programa Scratch. Para avançarmos nesse estudo, teremos o auxílio de slides com os conceitos físicos definidos e um vídeo sobre o eixo temático. Nosso estudo tomará como base a **(AULA 1)**, que leva em consideração as orientações quanto à estrutura e montagem das animações no scratch.

Bom estudo!

### 2.0 RESULTADOS PRETENDIDOS DA APRENDIZAGEM

- Identificar um referencial;
- Caracterizar o estado de um corpo em repouso ou movimento, com base no referencial adotado;
- Identificar as posições ocupadas por um corpo e definir a trajetória descrita pelo mesmo, com base no referencial adotado;
- Reconhecer as afirmativas sobre os conceitos de referencial, movimento, repouso, posição e trajetória, atribuindo-lhes qualidades verdadeiras ou falsas;
- Construir uma animação em Scratch que apresenta os conceitos físicos discutidos na respectiva aula.

### 3.0 ATIVIDADES DO PROFESSOR

- Construir uma animação em Scratch, descrevendo passo a passo a combinação dos blocos de comandos no processo de montagem e representação da animação;

- Coordenar e orientar os alunos no processo de construção de sua animação a ser desenvolvida em grupo;
- Utilizar as animações produzidas na discussão dos conceitos físicos;
- Apresentar uma sequência dos conceitos físicos em estudos que permita ao aluno comparar o seu entendimento construído ao longo do processo em relação a tal fenômeno por ele analisado;
- Apresentar o vídeo “Lançamento da nave russa Soyus TMA” (Missão Centenário), com o objetivo de potencializar as discussões dos conteúdos destacados na respectiva aula e direcionar aos alunos perguntas com base no vídeo.

### **3.1 RECURSOS UTILIZADOS**

- Livro didático (Fundamentos de Física 1)
- Data show
- Vídeo
- Computador
- Scratch
- Quadro branco
- Pincel

### **4.0 ATIVIDADES DE ENSINO E APRENDIZAGEM**

- Observar e interpelar os aspectos apresentados na construção da animação;
- Construir uma animação em Scratch que apresente os conceitos físicos a serem discutidos;
- Analisar e questionar a sequência dos conceitos físicos;
- Assistir o vídeo “Lançamento da nave russa Soyus TMA” - Missão Centenário e relacionar os conteúdos estudados na discussão das questões disponibilizadas pelo professor a qual se baseiam no vídeo.

### **5.0 DESCRIÇÃO DAS AULAS (2, 3 e 4)**

- Inicie a (aula 2), fazendo a entrega do roteiro de atividades nº 1 à todos os alunos, em seguida leia juntamente com os alunos o respectivo roteiro para esclarecer, todas as etapas e atividades a serem desenvolvidas;

- Utilizando o computador e o data show, o professor iniciará a aula com a construção de uma animação no programa Scratch com base em uma temática do cotidiano (**ex. trânsito na estrada**). Com a devida atenção dos alunos, o professor explicará os procedimentos a serem considerados no que diz respeito à combinação dos blocos de comandos, para que se construa uma animação, na qual seja possível discutir os conceitos físicos de nosso interesse;
- No segundo momento, o professor definirá como os alunos dessa turma realizarão as atividades no computador, ou seja, individualmente, em dupla, ou em grupo. Destacamos que nessa atividade os alunos deverão produzir/criar a animação, sob a orientação do professor, respeitando um tempo estabelecido pelo professor;
- Após os estudantes construírem suas animações, o professor irá escolher aleatoriamente uma animação produzida pelos estudantes e projetará a mesma através do data show no quadro branco, para que seja possível iniciar a discussão dos conteúdos físicos que estão presentes nessa animação. É importante destacar que nesse momento da aula, todos os alunos participam diretamente e intensamente do debate. Após esse momento o professor representará a animação em Scratch que ele construiu no início da (aula 2), bem como as outras 2 animações no Scratch de sua própria autoria, para que seja possível intensificar o debate;
- Após a análise, interpretação e discussão das animações em Scratch, o professor apresentará a turma uma sequência dos conteúdos de física envolvidos, utilizando slides, animações e figuras estáticas no programa Power point, para que os estudantes possam refletir sobre suas considerações no que diz respeito aos conceitos físicos discutidos;
- Em seguida o professor apresentará aos estudantes o vídeo “Lançamento da nave russa Soyus TMA” - Missão Centenário, para que os estudantes possam identificar e discutir os conceitos físicos debatidos na sala de aula.
- Vídeo disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=uBLBwPAiBos>;
- Na (aula 4), o professor disponibilizará o tempo de aula integralmente para a resolução da avaliação nº 1 (lista de exercícios) que deverá ser resolvida individualmente.

## 6.0 AVALIAÇÃO Nº 1

- Resolução de uma lista de exercícios composta por seis questões, sendo duas dissertativas e quatro objetivas, relacionadas aos conteúdos estudados.
- **Na resolução dessa avaliação serão atribuídos 10,0 (Dez) pontos.**
- Para a correção da avaliação do roteiro de atividades nº 1, cuja estrutura está baseada no alinhamento construtivo, faremos a utilização dos critérios estabelecidos especificamente (rubricas). Na educação esses critérios caracterizam-se como esquemas explícitos para classificar produtos ou comportamentos, programa, tarefa a ser executada pelos alunos. No ensino de um modo geral, podemos definir que as rubricas podem ser usadas para prover feedback formativo dos alunos, para dar notas ou avaliar programas.

## 6.1 RUBRICA DA AVALIAÇÃO Nº 1

Tabela 2.0 Rubrica da Avaliação nº 1

Questão	Pontuação máxima da questão	Critérios utilizados de acordo com as respostas apresentadas
1	2,0 pontos	Definição do referencial de acordo com a proposta apresentada <b>(0,5 ponto cada)</b> ; Apresentação da justificativa que descreve a posição do corpo de acordo com referencial adotado <b>(1,0 ponto cada)</b> ; É importante ressaltar que ao apresentar rasuras nas respostas, a questão será cancelada sem direito aos pontos.
2	2,0 pontos	Apresentação da resposta sem justificativa <b>(1,0 ponto)</b> ; Descrição da justificativa que relaciona a posição do corpo de acordo com o referencial adotado <b>(1,0 ponto)</b> ; É importante ressaltar que ao apresentar rasuras nas respostas, a questão será cancelada sem direito aos pontos.
3	1,5 pontos	Assinalando a alternativa correta <b>(1,5 pontos)</b> ;
4	1,5 pontos	É importante ressaltar que ao apresentar rasuras no conjunto de alternativas, esta questão será cancelada, sem direito aos pontos.
5	1,5 pontos	
6	1,5 pontos	

Fonte: Próprio autor

## AVALIAÇÃO Nº 1 - (LISTA DE EXECÍCIOS)

Aluno(a): \_\_\_\_\_ Série: \_\_\_\_\_ do Ensino médio

Professor: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**(Questão-01)** De acordo com o vídeo assistido no roteiro de atividades nº 1, adote um referencial na qual Marcos Pontes esteja em repouso e outro que esteja em movimento, justificando.

---

---

---

---

---

---

**(Questão-02)** Um corpo A está em movimento em relação a um corpo B. O corpo B está em movimento em relação a um corpo C. Então necessariamente o corpo A está em movimento em relação ao corpo C? Justifique sua resposta.

---

---

---

---

---

---

**(Questão-03)** Na figura abaixo temos um trem partindo da estação, conforme a figura.



No interior do trem, encontra-se um estudante que está sentado na poltrona, na estação temos um rapaz parado. Ambos observam uma lâmpada fixa no teto do trem. O estudante diz: "A lâmpada não se move em relação a mim, uma vez que a

vejo sempre na mesma posição". O rapaz diz: "A lâmpada está se movimentando, uma vez que ela está se afastando de mim".

Assinale a alternativa correta.

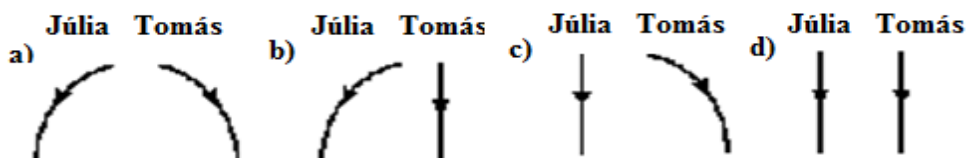
- a) O estudante está errado e o rapaz está correto.
- b) O estudante está certo e o rapaz está errado.
- c) Ambos estão errados.
- d) Não é possível determinar qual deles está certo.
- e) Ambos estão certos.

**(Questão-04)** Supondo que esse avião estivesse voando horizontalmente em relação ao solo com velocidade constante. Ao desprezar a ação do ar, a trajetória de uma bomba abandonada pelo avião, será em forma de uma:



- a) parábola para um observador que estiver no avião.
- b) linha reta vertical para um observador que estiver na Terra.
- c) linha reta horizontal para um observador que estiver no avião.
- d) linha reta vertical para um observador que estiver no avião.
- e) mesma figura para qualquer observador, pois independe do referencial.

**(Questão-05)** Júlia está andando de bicicleta, com velocidade constante, quando deixa cair uma moeda. Tomás está parado na rua e vê a moeda cair. Desprezando a resistência do ar, assinale a alternativa em que melhor estão representadas as trajetórias da moeda, como observadas por Júlia e por Tomás.



**(Questão-06)** De acordo com as unidades temáticas discutidas na sala de aula, leia as sentenças abaixo e assinale V para as verdadeiras e F para as falsas:

- ( ) O estudo da trajetória de uma partícula independe do referencial adotado.  
 ( ) Uma partícula que está em movimento em relação a um referencial pode estar em repouso em relação a outro.  
 ( ) Se dois móveis se deslocam por uma estrada retilínea com velocidades constantes e iguais, e no mesmo sentido, um está em repouso em relação ao outro.

A sequência correta obtida é:

- a) F – V – F  
 b) F – F – V  
 c) V – F – V  
 d) V – V – F  
 e) F – V – V

### CRONOGRAMA DAS AULAS PARA O ROTEIRO DE ATIVIDADES Nº 2

**Observação:** As aulas (5, 6 e 7), serão guiadas pelo (Roteiro de Atividades nº 2)

**5.5 Aula 5 (Ponto Material, Corpo extenso)**

**5.6 Aula 6 (Velocidade média e Unidades de medida de velocidade)**

**5.7 Aula 7 (Aplicação da Avaliação nº 2)**

### PLANEJAMENTO PARA O ROTEIRO DE ATIVIDADES Nº 2

**Tabela 3.0:** Planejamento do roteiro de atividades nº 2

<b>Carga horária</b>	<b>3 aulas ( sendo 50 minutos para cada aula).</b>
<b>Conteúdos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ponto material e Corpo extenso</li> <li>• Velocidade média</li> <li>• Unidades de medida de velocidade</li> </ul>
<b>Ambiente de desenvolvimento das atividades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sala de aula</li> <li>• Laboratório de informática</li> </ul>
<b>Materiais que serão</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Três animações em Scratch, que apresentam os</li> </ul>

<b>desenvolvidos antes da aplicação do roteiro nº 2</b>	<p>conceitos físicos que serão discutidos nas aulas (5 e 6). A primeira animação abordará o tema ponto material e corpo extenso já a segunda e terceira animação destacam o conceito de velocidade média.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sequência de slides que contém conceitos físicos, animações e figuras estáticas, que abordam os conteúdos das aulas (5 e 6), produzidos no programa Power point.</li><li>• Vídeo que aborda os conceitos de ponto material, corpo extenso e velocidade média. (Material disponível na internet)</li></ul>
---	---

**Fonte:** Próprio autor

## ROTEIRO DE ATIVIDADES Nº 2

**Tema:** Conceitos Iniciais de Cinemática

**Conteúdos Envolvidos:** Ponto Material, Corpo extenso, Velocidade média e Unidades de medida de velocidade.

Prof. Fabricio de Oliveira Farias

### 1.0 DESCRIÇÃO GERAL DO ROTEIRO DE ATIVIDADES Nº 2

Caro(a) Aluno(a), neste roteiro vamos dar continuidade ao estudo sobre os conceitos iniciais de cinemática, colocando-os em prática e em condições de discussões, através do uso de animações, construídas no programa Scratch. Para avançarmos nesse estudo, teremos o auxílio de slides com os conceitos físicos definidos e um vídeo sobre o eixo temático. Nesse roteiro, levaremos em consideração as unidades temáticas que foram discutidas no (roteiro de atividades nº 1), bem como alguns conteúdos prévios, estudados na série anterior.

Bom estudo!

### 2.0 CONTEÚDOS PRÉVIOS

- Conhecer as unidades de medidas de tempo e comprimento;
- Fazer as conversões de unidades das medidas.

### 3.0 RESULTADOS PRETENDIDOS DA APRENDIZAGEM

- Resolver um problema e caracterizar um corpo como ponto material ou corpo extenso de acordo com suas dimensões;
- Reconhecer as afirmativas sobre os conceitos de medida de comprimento, medida de tempo, ponto material, corpo extenso e unidades de velocidade, atribuindo-lhes qualidades verdadeiras ou falsas;
- Comparar a velocidade média de dois ou mais móveis de acordo com suas unidades de medida;

- Calcular a velocidade média de um móvel ao longo de um percurso;
- Computar o tempo gasto por um móvel num determinado percurso;
- Calcular a distância percorrida por um móvel num determinado percurso;
- Construir uma animação em Scratch que apresenta os conceitos físicos discutidos na respectiva aula.

#### **4.0 ATIVIDADES DO PROFESSOR**

- Construir uma animação em Scratch, descrevendo passo a passo a combinação dos blocos de comandos no processo de montagem e representação da animação;
- Coordenar e orientar os alunos no processo de construção de sua animação a ser desenvolvida em grupo;
- Utilizar as animações produzidas na discussão dos conceitos físicos;
- Apresentar uma sequência dos conceitos físicos em estudos que permita ao aluno comparar o seu entendimento construído ao longo do processo em relação a tal fenômeno por ele analisado;
- Apresentar o vídeo “Ponto material ou Corpo extenso”, com o objetivo de potencializar as discussões dos conteúdos destacados na respectiva aula;
- Apresentar o vídeo “Ponto material ou Corpo extenso”, com o objetivo de potencializar as discussões dos conteúdos destacados na respectiva aula e direcionar aos alunos perguntas com base no vídeo.
- Resolver dois exercícios como exemplos, sendo que no primeiro exemplo, possamos reconhecer as afirmativas sobre ponto material e corpo extenso, atribuindo-lhes às qualidades verdadeiras ou falsas. Já no segundo exemplo iremos calcular a velocidade média de um corpo em um percurso.

#### **4.1 RECURSOS UTILIZADOS**

- Livro didático (Fundamentos de Física 1)
- Data show
- Vídeo
- Computador
- Scratch

- Quadro branco
- Pincel

## 5.0 ATIVIDADES DE ENSINO E APRENDIZAGEM

- Observar e interpelar os aspectos apresentados na construção da animação;
- Construir uma animação em Scratch que apresente os conceitos físicos a serem discutidos;
- Analisar e questionar a sequência dos conceitos físicos;
- Assistir o vídeo “Ponto material ou Corpo extenso” e relacionar os conteúdos estudados na discussão das questões disponibilizadas pelo professor a qual se baseiam no vídeo.

## 6.0 DESCRIÇÃO DAS AULAS (5, 6 e 7)

- Inicie a (aula 5), fazendo a entrega do roteiro de atividades nº 1 à todos os alunos, em seguida leia juntamente com os alunos o respectivo roteiro para esclarecer, todas as etapas e atividades a serem desenvolvidas;
- Utilizando o computador e o data show, o professor iniciará a aula com a construção de uma animação no programa Scratch com base em uma temática do cotidiano (**ex. corrida de formula 1**). Com a devida atenção dos alunos, o professor explicará os procedimentos a serem considerados no que diz respeito à combinação dos blocos de comandos, para que se construa uma animação, na qual seja possível discutir os conceitos físicos de nosso interesse;
- No segundo momento, o professor definirá como os alunos dessa turma realizarão as atividades no computador, ou seja, individualmente, em dupla, ou em grupo. Destacamos que nessa atividade os alunos deverão produzir/criar a animação, sob a orientação do professor, respeitando um tempo estabelecido pelo professor;
- Após os estudantes construírem suas animações, o professor irá escolher aleatoriamente uma animação produzida pelos estudantes e projetará a mesma através do data show no quadro branco, para que seja possível iniciar a discussão dos conteúdos físicos estão presentes nessa animação. É importante destacar que nesse momento da aula, todos os alunos participam diretamente e intensamente do debate. Após esse momento o professor representará a

animação em Scratch que ele construiu no início da (aula 5), bem como as outras 3 animações no Scratch de sua própria autoria, para que seja possível intensificar o debate;

- Após a análise, interpretação e discussão das animações em Scratch, o professor apresentará a turma uma sequência dos conteúdos de física envolvidos, utilizando slides, animações e figuras estáticas no programa Power point, para que os estudantes possam refletir sobre suas considerações no que diz respeito aos conceitos físicos discutidos;
- Em seguida o professor apresentará aos estudantes o vídeo “Ponto material ou Corpo extenso”, para que os estudantes possam identificar e discutir os conceitos físicos debatidos na sala de aula;
- Vídeo disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=UApH0N\\_E8c](https://www.youtube.com/watch?v=UApH0N_E8c);
- Na (aula 7), o professor disponibilizará o tempo de aula integralmente para a resolução da avaliação nº 2 (lista de exercícios) que deverá ser resolvida individualmente.

## 7.0 AVALIAÇÃO Nº 2

- Resolução de uma lista de exercícios composta por seis questões, sendo duas dissertativas e quatro objetivas, relacionadas aos conteúdos estudados.
- **Na resolução dessa avaliação serão atribuídos 10,0 (Dez) pontos.**
- Para a correção da avaliação do roteiro de atividades nº 2, cuja estrutura está baseada no alinhamento construtivo, faremos a utilização dos critérios estabelecidos especificamente (rubricas). Na educação esses critérios caracterizam-se como esquemas explícitos para classificar produtos ou comportamentos, programa, tarefa a ser executada pelos alunos. No ensino de um modo geral, podemos definir que as rubricas podem ser usadas para prover feedback formativo dos alunos, para dar notas ou avaliar programas.

## 7.1 RUBRICA DA AVALIAÇÃO Nº 2

Tabela 4.0 Rubrica da Avaliação nº 2

Questão	Pontuação máxima da questão	Critérios utilizados conforme as respostas apresentadas
1	2,0 pontos	Conversão de unidade nas medidas apresentadas

		<b>(1,0 ponto);</b> Desenvolvimento matemático parcial <b>(0,50 ponto);</b> Desenvolvimento matemático integral <b>(1,0 ponto).</b>
2	1,5 pontos	Assinalando a alternativa correta <b>(1,5 pontos);</b> É importante ressaltar que ao apresentar rasuras no conjunto de alternativas, esta questão será cancelada, sem direito aos pontos.
3	1,0 pontos	Assinalando a alternativa correta <b>(1,0 ponto);</b> É importante ressaltar que ao apresentar rasuras no conjunto de alternativas, esta questão será cancelada, sem direito aos pontos.
4	2,0 pontos	Descrição da equação matemática, associada ao fenômeno físico que está presente no problema <b>(0,50 ponto);</b> Substituição de dados corretamente na equação <b>(0,50 ponto);</b> Desenvolvimento parcial da equação <b>(0,50 ponto);</b> Desenvolvimento integral da equação <b>(1,0 ponto).</b>
5	1,5 pontos	Assinalando a alternativa correta <b>(1,5 pontos);</b> É importante ressaltar que ao apresentar rasuras no conjunto de alternativas, esta questão será cancelada, sem direito aos pontos.
6	2,0 pontos	Descrição da equação matemática, associada ao fenômeno físico que está presente no problema <b>(0,50 ponto);</b> Substituição de dados corretamente na equação <b>(0,50 ponto);</b> Desenvolvimento parcial da equação <b>(0,50 ponto);</b> Desenvolvimento integral da equação <b>(1,0 ponto).</b>

Fonte: Próprio autor

## 8.0 EXEMPLOS

1) Considere a seguinte situação: um ônibus se aproximando de uma parada com velocidade  $v$  em uma estrada. No ônibus estão duas pessoas, um passageiro e o motorista, na parada se encontra um trabalhador.



Considerando os conceitos básicos que foram estudados, leia as sentenças e assinale V para as verdadeiras e F para as falsas:

- ( ) O passageiro sentado na poltrona pode ser considerado um corpo extenso.
- ( ) Em relação à estrada, o ônibus por sua vez pode ser considerado um ponto material.
- ( ) O motorista é considerado um corpo extenso em relação ao ônibus.
- ( ) A placa com a indicação ônibus, localizada na parada, é um corpo extenso em relação a estrada.
- ( ) O ônibus é considerado um corpo extenso em relação a rota da sua viagem.

**2)** Uma lancha partiu de Manaus com destino a Parintins, distante 445 km, com previsão de realizar o percurso em 7,5 h.



Decorridas 3,5 h, a lancha precisou parar em Itacoatiara, distante 200 km de Manaus, e ali permaneceu por 0,5 h. Para chegar a Parintins no tempo previsto, a lancha precisou desenvolver no trecho restante do percurso uma velocidade média, em km/h, igual a:

- a) 40
- b) 55
- c) 61,25
- d) 70
- e) 75

## AVALIAÇÃO Nº 2 - (LISTA DE EXECÍCIOS)

Aluno(a): \_\_\_\_\_ Série: \_\_\_\_\_ do Ensino médio

Professor: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**(Questão-01)** Um dos goleiros da equipe vascaína apresenta 47 cm de largura. Se considerarmos uma trave, cuja largura é de 10,5 Jardas, então a largura desse goleiro quando comparada com a largura da trave é um corpo extenso ou um ponto material? Justifique sua resposta.

Considere: 1 jarda = 3 pés e 1 pé = 0,3 m

**(Questão-02)** A figura a seguir mostra o Rio Danúbio na Hungria e uma bela avenida cuja extensão vale 2,5 Km. Nessa avenida os carros trafegam em ambos os sentidos, porém respeitando o limite de velocidade da pista, devido o fato da mesma apresentar em vários pontos radares eletrônicos. Recordando os estudos sobre medidas e conceitos de cinemática. Leia as sentenças e assinale V para as verdadeiras e F para as falsas.



( ) A extensão da avenida equivale a  $2,5 \times 10^3$  m.

( ) O motorista do carro 1 gasta 3 minutos para percorrer toda a extensão da avenida.

- ( ) O carro 2 nesse movimento pode é um ponto material.
- ( ) Carros com velocidade superior a 14 m/s, recebem multas, pois ultrapassam o limite de velocidade.
- ( ) Um avião que atravessa a cidade pode ser considerado um ponto material em relação a sua rota.

- a) V, V, F, V, V
- b) F, V, V, V, F
- c) F, F, V, V, F
- d) V, V, V, V, F
- e) V, V, V, V, V

**(Questão-03)** Em um trecho retilíneo de estrada, dois veículos, A e B, mantêm velocidades constantes  $V_A = 14 \text{ m/s}$  e  $V_B = 54 \text{ Km/h}$ .



Sobre os movimentos desses veículos, pode-se afirmar que:

- a) ambos apresentam a mesma velocidade escalar.
- b) mantidas essas velocidades, A não conseguirá ultrapassar B.
- c) A está mais rápido do que B.
- d) a cada segundo que passa, A fica dois metros mais distante de B.
- e) depois de 40 s A terá ultrapassado B.

**(Questão-04)** Um caminhão carregando carvão se desloca na (BR-174) tendo como destino a cidade de Boa Vista em Roraima que se localiza no Km 992.

Considerando que o caminhão começou a viagem em uma fazenda que se localiza no Km 60 dessa estrada e que a viagem durou meio dia, calcule a velocidade média desenvolvida pelo caminhão ao trafegar na estrada, expresse o resultado em m/s.

**(Questão-05)** Durante um passeio pela BR-319, em um trecho que apresenta problemas no asfalto, um fazendeiro inicia sua viagem no km 190 dessa estrada e se desloca até um posto de abastecimento e restaurante que se localiza no Km 280. Considerando-se que nesse trecho da rodovia o carro se deslocou com velocidade média 60 km/h, o fazendeiro percebeu que gastou um tempo de:

- a) 1h e 10 minutos
- b) 50 minutos
- c) 30 minutos
- d) 1h e 30 minutos
- e) 1h e 45 minutos

**(Questão-06)** A Ponte Presidente Costa e Silva, mais conhecida como Ponte Rio-Niterói, foi projetada para receber pouco mais de 50 mil veículos por dia.



Hoje, recebe cerca de 120 mil, de modo que na hora de maior movimento, sempre ocorre grande congestionamento. Considere que um turista, percorra a ponte com uma velocidade constante de 65 Km/h e gasta nessa travessia 12 minutos. Calcule a extensão dessa ponte e forneça o resultado em Km.

## **6. Aula 8 (Aplicação de teste)**

Para o desenvolvimento da (aula 8), o professor deve propor um teste, com questões relacionadas aos assuntos abordados nessa sequência didática, destacamos que esse respectivo instrumento avaliativo, deve ser aplicado em um tempo de aula, ou seja, em 50 minutos. Quanto ao planejamento e elaboração do teste, é importante que o professor defina um número específico de questões, como sugestão (5 questões, sendo 3 fechadas e 2 abertas), todavia o professor deve considerar o nível de dificuldades das questões, pois para a aplicação da mesma é disponibilizado apenas um tempo de aula. Outro aspecto importante e que deve ser considerado pelo professor na elaboração, é no que diz respeito à interpretação das questões propostas, pois o objetivo é que o aluno saiba relacionar os conceitos a qual ele construiu após ser submetido ao desenvolvimento dessa sequência didática.

Outro procedimento que o professor pode considerar na implantação do teste que será aplicado após o desenvolvimento da sequência didática, na qual sua estrutura está baseada no alinhamento construtivo são as (rubricas), que se caracterizam como um conjunto de critérios estabelecidos especificamente e aplicados na correção de uma avaliação. Na educação esses critérios caracterizam-se como esquemas explícitos para classificar produtos ou comportamentos, programa, tarefa a ser executada pelos alunos. No ensino de um modo geral, podemos definir que as rubricas podem ser usadas para prover feedback formativo dos alunos, para dar notas ou avaliar programas.

## 7.0 - Referências

BIGGS, J.; COLLIS, K. **Evaluating the quality of learning: the SOLO taxonomy**. New York: Academic Press, 1982.

BRUNER, JEROME S. **The Process of Education**, 1º ed. 1963.

\_\_\_\_\_. **Uma Nova Teoria da Aprendizagem**. Rio de Janeiro: Ed. Bloch, 1976.

HATTIE, John; BROWN, Gavin TL. **Cognitive processes in asTTle: The SOLO taxonomy**. University of Auckland/Ministry of Education, 2004.

LEAL, Cristianni Antunes. Brincando em sala de aula: uso de jogos cooperativos no ensino de ciências. **Produto apresentado ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências – PROPEC do IFG/RJ – Câmpus Nilópolis**, 2013. Disponível em: <[http://www.ifrg.edu.br/webfm\\_send/5416](http://www.ifrg.edu.br/webfm_send/5416)> acesso em 5 jul.2014.

LOPEZ, Victor; HERNANDEZ, Maria Isabel. **Scratch as a computational modelling tool for teaching physics**. Physics Education, v. 50, n. 3, p. 310, 2015.

SCRATCH – Mit. Disponível em: <<http://www.scratch.mit.edu/explore/>>. Acesso em 23/12/14.

\_\_\_\_\_. Brasil. Disponível em: <<http://www.scratchbrasil.net.br/>> Acesso em 23/12/14.