



**Universidade Federal do
Rio de Janeiro**

Programa de pós-graduação em
Ensino de Física
Campus Macaé



MNPEF
Mestrado Nacional
Profissional em
Ensino de Física



DESENVOLVIMENTO DE UMA METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO CONTINUADA PARA O ENSINO DE FÍSICA

Gislaine Soares Machado Herdi

Material instrucional associado à dissertação de Mestrado de Gislaine Soares Machado Herdi apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física do Campus UFRJ-Macé, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Física.

Orientadores:

Bernardo Mattos Tavares
Valéria Nunes Belmonte

Macaé

Março de 2017

Sumário

1 Apresentação.....	5
2 A estrutura do livro-jogo digital.....	6
2.1 Revelando o jogo aventura.....	9
2.2 Como jogar o livro-jogo?.....	9
3 Aplicação do livro-jogo.....	19
3.1 O diário de bordo.....	17
3.2 UEPS desenvolvida para a aplicação do livro-jogo.....	20
4 Bibliografia.....	28

Lista de Figuras

2.1- Imagem do organograma do livro-jogo na plataforma <i>Muse</i>	6
2.2- Capa do livro-jogo desenvolvido no programa <i>Muse</i>	7
2.2.1 Primeira página do livro-jogo.....	9
2.2.2 Imagem de uma das páginas do livro-jogo.....	10
2.2.3 Imagem do livro-jogo destacando a opção errada do questionamento e direcionamento do jogador a outra situação de análise.....	10
2.2.4 Imagem do livro-jogo destacando a opção correta do questionamento e direcionamento do jogador a outra situação de análise.....	11
2.2.5 Imagem do livro-jogo de uma questão análise, mas que direciona o aluno a um texto complementar para fechar o conteúdo.....	12
2.2.6 Imagem do livro-jogo destacando que a única alternativa de resposta é a opção conceito.....	13
2.2.7 Imagem do livro-jogo destacando que a única alternativa de resposta é a opção conceito.....	14
2.2.8 Imagem da questão que gera uma gincana.....	15
2.2.9 Imagem da última página do livro-jogo.....	16

3.1.1 Imagem de parte do questionário desenvolvido no <i>Google forms</i> referente as perguntas do livro-jogo.....	18
3.1.2 Imagem de parte do questionário desenvolvido no <i>Google forms</i> referente as perguntas do livro-jogo e respondido por uma aluno.....	19
3.1.3 Imagem do gráfico referente as respostas de uma questão objetiva do livro-jogo.....	19
3.1.4 Imagem do quadro das respostas subjetivas.....	20

1- Apresentação

Discutir avaliação não significa fazer uma análise sobre a organização de provas, testes e trabalhos para a obtenção de notas e registros de aprovação/reprovação, mas, sim, aplicar métodos para diagnosticar a aprendizagem do aluno e criar métodos que possam levá-lo a um progressivo aumento do seu conhecimento. A avaliação numa perspectiva construtivista não pode ter um fim nela mesmo, mas ser presente entre uma tarefa do aluno e a etapa posterior de construção, por ele, de um saber enriquecido, complementado. Nesse caso, o papel do professor está em despertar a curiosidade e o comprometimento do aluno sobre o objeto do conhecimento, refletindo com ele sobre os seus avanços e suas dificuldades, buscando o máximo desenvolvimento possível de cada um, visando um permanente crescimento, sem limites preestabelecidos, mas com objetivos claros e delineados da ação educativa.

Com o objetivo de desenvolver um instrumento educacional que atendesse a perspectiva de avaliar e, ao mesmo tempo auxiliar o aluno na construção do seu conhecimento, elaboramos como proposta desse trabalho de mestrado: a construção de um livro-jogo digital como uma proposta de avaliação continuada no ensino de Física. Este material encontra-se hospedado no site www.gislainefisica.com.br. A ideia foi criar um método avaliativo através do qual o educando tenha, de acordo com o que Hoffmann (2014) afirma, a oportunidade de refletir sobre seus argumentos iniciais, enriquecer suas ideias, buscar contra-argumentos, fazer descobertas próprias, formular conceitos e encaminhar-se efetivamente à aprendizagem (Hoffmann, 2014, p.76). O método permite ainda que o professor compreenda os efeitos reais de suas ações, podendo redirecioná-lo caso se faça necessário.

O tema do livro-jogo digital desenvolvido é Cinemática da partícula. No entanto, a proposta do livro-jogo como um instrumento para avaliação continuada pode ser desenvolvido com qualquer outro tema tanto para o ensino de Física quanto para o ensino de outras disciplinas.

Esta proposta avaliativa tem como objetivo ser um mecanismo que auxilie o aluno a desenvolver e estruturar o seu conhecimento e, por essa razão oferece ao professor dados que o permite identificar como o aluno está encaminhando a sua aprendizagem. Assim, o educador pode intervir, caso haja necessidade, orientando o educando para que

o conceito formado seja cientificamente correto e que a sua aprendizagem seja significativa.

2- A estrutura do livro-jogo digital

Para que o livro-jogo obtivesse um formato digital, despertando no aluno a curiosidade e o interesse em resolver as situações-problemas do jogo, buscamos uma ferramenta para programação que atendesse tal expectativa. Assim, optamos em utilizar a ferramenta *Adobe Muse*¹ que serve para criar códigos *HTML* voltado para *designers* e que serve para criar páginas inteiras sem a necessidade de se entender ou escrever uma linha de códigos, seja de *CSS* ou *HTML*, podendo incluir várias características, tais como: *widgets*, imagens, campos de texto, *links*, menus, imagens de fundo, gráficos, dentre outros itens. Esse programa roda na plataforma *Air*² e é dividido em quatro partes: planejamento, *design*, *preview* e publicar. Assim o designer responsável por criar a página pode planejar a sua estrutura, desenhá-la com base nas imagens que possui, ver uma prévia de como ela vai ficar através do organograma, como na figura 2.1, das páginas e publicar na *web* direto do programa.

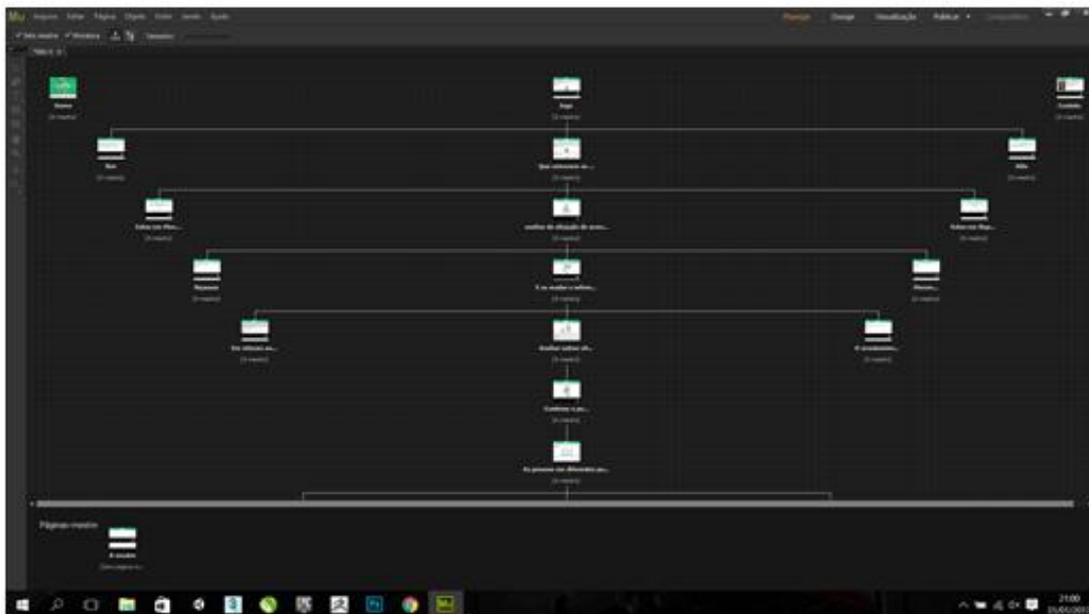


Figura 2.1: Imagem do organograma do livro-jogo na plataforma *Muse*

1 Disponível em <<http://www.techtudo.com.br/noticias/noticias/2011/08/adobe-libera-muse-aplicativo-para-facilitar-criacao-de-paginas.html>>. Acessado em: 29/12/2016.

2 Disponível em:

<http://help.adobe.com/pt_BR/air/build/WS2d8d13466044a7337d7adee012406959c52-8000.html>.

Acessado em: 29/12/2016.

A maior vantagem encontrada nesse *software* foi à possibilidade da criação da página, o livro-jogo, para plataformas móveis, como *smartphones* e *tablets*. É favorável ainda por permitir retroceder as etapas para concertá-las, caso haja erros, antes de publicá-la. Após o envio desse site existe a opção de fazer alterações no material e somente os arquivos modificados ou atualizados é que serão enviados. Este programa nos permitiu ainda fazer a acoplagem do diário de bordo na plataforma do jogo, facilitando o seu acesso, como pode ser verificado na figura 2.2. A função do diário de bordo, assim como, o processo da sua construção e utilização, estão detalhados na seção 2.3.



Figura 2.2: Capa do livro-jogo desenvolvido no programa Muse.

A desvantagem desse programa é o fato dele não ser gratuito, resultando assim numa despesa extra para o pesquisador, mas que compensa devido às inúmeras possibilidades de recursos que o mesmo oferece. No entanto, a utilização da plataforma *Muse* pode acontecer por aquisição da sua licença ou através da contratação de uma pes/soa jurídica que possua a licença da plataforma para desenvolver o produto, visto que após a sua hospedagem no site não se faz mais necessário possuir tal licença. Vale ressaltar que a pesquisadora optou pela contratação da pessoa jurídica

2.1 Revelando o jogo aventura

A narrativa da aventura se passa numa mata (selva) a qual é parte da Mata Atlântica, denominada Mata do Posto e situa-se no município de Cordeiro região serrana do estado do Rio de Janeiro, mesma cidade da escola onde a proposta foi aplicada. Esse cenário foi escolhido por ser um local com possibilidades de criar inúmeras situações para o desenvolvimento do conceito de Cinemática, tais como: vetores, ponto material, corpo extenso, referencial, repouso e movimento, trajetória, espaço, deslocamento, velocidade instantânea, velocidade média e aceleração. Além de ser um local que faz parte da vivência dos alunos que participaram do projeto, onde ali fazem caminhadas, trilhas a pé ou de bicicleta, sendo assim um jogo que leva o aluno ao seu mundo real.

O jogo foi desenvolvido de modo que o aluno assumisse o papel de protagonista, sendo representado pelo aventureiro ciclista, que tem por objetivo resolver os enigmas propostos, sendo estas situações envolvendo os conceitos de Cinemática. A história tem o desbravador da floresta, o Henrique, que assume o papel de auxiliar o aventureiro fornecendo estratégias que o possibilita caminhar pelas trilhas da mata. À medida que o aluno consegue estruturar e consolidar o conteúdo, ele consegue resolver os problemas que surgem pelo caminho de forma “correta” e com isso avança no jogo até chegar ao final, ou seja, a “saída” do labirinto. Caso o aluno cometa algum tipo de equívoco, como algum erro de cálculo ou emprego de expressão matemática não adequada, cairá em alguma “armadilha” e ficará preso em algum canto do labirinto. Todavia, dicas são fornecidas em cada trilha “sem saída” de uma forma a ensinar o aluno a repensar a alternativa e refazer os cálculos. Essa proposta visa fazer do educando um agente construtor do seu conhecimento e permite que o professor avalie os conceitos que o aluno está adquirindo durante o desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem. O aluno, ao resolver o labirinto, tem que anotar passo-a-passo as contas realizadas, hipóteses adotadas, etc., no **diário de bordo**, o qual foi desenvolvido através do *Google forms* e que permite o professor avaliar o processo ensino-aprendizagem. Estando esta ferramenta interligada a plataforma do livro-jogo, direciona o aluno a responder os questionamentos o utilizando de maneira mais fácil. Para utilizar o *Google forms* é

necessário ter uma conta no Gmail e para esta proposta foi utilizada a conta do *Lapece*³, visto que este trabalho foi desenvolvido através desse grupo⁴.

2.2 Como jogar o livro?

O organograma do jogo foi estruturado de maneira que o aluno-aventureiro percorra todo o livro construindo o seu conhecimento de forma gradativa e coerente com o conteúdo abordado. A figura 2.2.1 ilustra a primeira página do livro-jogo e nela é possível observar que há uma frase sublinhada no final do texto. Esta frase é o comando que direciona o jogador a próxima fase.



Figura 2.2.1: Primeira página do livro-jogo.

No livro há questões objetivas as quais possuem opções respostas palavras ou frases que estão sublinhadas, sendo estas também comandos para direcionar o jogador a outra fase, como pode ser observado na figura 2.2.2.

³ Laboratório em ensino de Ciências e engenharia da UFRJ campus Macaé.

⁴ Link do canal no Youtube do Lapece: https://www.youtube.com/channel/UC_qFutCC1NZ0qF6NKQYmCjg

Note que, do ponto de vista do selim, ele também está em repouso em relação a você, já que posição dele também não muda em relação a você. Sendo a Mata o referencial, o aventureiro está em repouso ou em movimento?



Repouso

Movimento

Figura 2.2.2: Imagem de uma das páginas do livro-jogo.

Caso a opção de resposta escolhida não seja a correta, o texto explica o motivo pelo qual o jogador não respondeu corretamente e o direciona a pensar em outra situação-problema, como mostra a figura 2.2.3, para verificar se a intervenção do texto forneceu dados para ele raciocinar e alterar ou ajustar o seu conhecimento. Esta figura é referente à primeira opção de resposta (Repouso) da pergunta do livro, representada na figura 2.2.2.

Como a posição do aventureiro em relação a Mata muda com a variação do tempo, afirmamos que o aventureiro está em movimento. Então, essa não é a opção mais adequada.

Analise outras situações:

Figura 2.2.3: Imagem do livro-jogo destacando a opção errada do questionamento e direcionamento do jogador a outra situação de análise.

Se a opção de escolha do jogador seja a correta, ele é parabenizado de alguma forma para que assim compreenda que acertou a questão, como mostra a imagem referente à figura 2.2.4, mas também pode ser direcionado a outra situação-problema. A

intensão é ampliar os meios de verificar se o aluno está construindo o conceito corretamente.

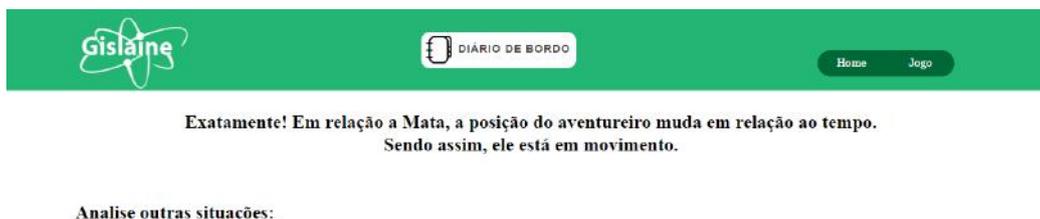


Figura 2.2.4: Imagem do livro-jogo destacando a opção correta do questionamento e direcionamento do jogador a outra situação de análise.

Abordamos tipos de questões no livro que instigam o raciocínio do aluno e que tanto a resposta correta quanto as opções incorretas direcionam a um texto complementar para fechar o conceito trabalhado, exemplo a questão representada na figura 2.2.5.

Imagine agora, que enquanto pedala o aventureiro brinca de jogar uma bolinha para cima com uma das mãos. No instante t_1 , ele lança a bolinha que sobe verticalmente alguns metros e cai, enquanto o aventureiro continua a se mover em trajetória retilínea, com velocidade constante. No instante t_2 , a posição da bolinha à mesma altura em que foi lançada, está melhor representada no ponto de vista do aventureiro representado por qual ilustração?



Ilustração 1



Ilustração 2



Ilustração 3



Figura 2.2.5: Imagem do livro-jogo de uma questão análise, mas que direciona o aluno a um texto complementar para fechar o conteúdo.

No exemplo da figura 2.2.5, caso a opção do aluno seja a resposta ilustração 1, ele será direcionado a página que está representada na figura 2.2.6, onde não afirma se a opção está correta ou incorreta, o texto da página seguinte a qual o jogador será conduzido faz uma abordagem geral do conceito e uma comparação entre a resposta correta e as respostas incorretas para assim afirmar o porquê do aluno ter acertado ou errado a opção escolhida.



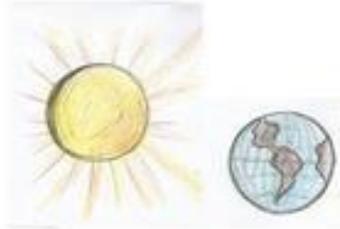
Conceito

Figura 2.2.6: Imagem do livro-jogo destacando que a única alternativa de resposta é a opção conceito.

Sendo assim, a página seguinte, exemplo na figura 2.2.7, apresenta o conceito geral através de questionamentos e respostas.

Depois disso tudo, você agora entende que falar que algo está em movimento só faz sentido se for em relação a um referencial, por exemplo: o aventureiro, o desbravador, a bicicleta, a araucária, a trilha, o Cambucá, a Terra, o Sol, ou até mesmo você pode ser o referencial. Portanto, pode-se dizer que: "Um corpo está em movimento se sua posição varia no tempo em relação a um referencial."

Mas todos os referenciais são equivalentes?



SOL - TERRA

O AVENTUREIRO E A MATA



A resposta é **NÃO!**

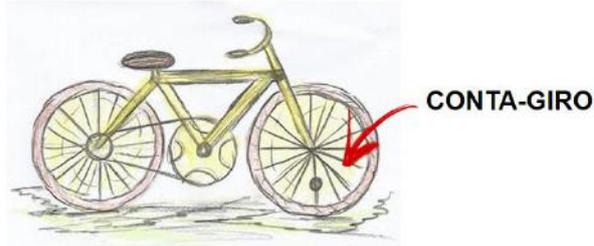
Os referenciais podem ser inerciais (não acelerados) ou não inerciais (acelerados). Aqui, nós trabalhamos com referenciais inerciais. Exemplo: suponhamos que o aventureiro e o desbravador partem de bike do mesmo ponto da estrada da trilha da mata considerada perfeitamente reta. As duas bicicletas mantêm uma velocidade constante de 16 km/h. Se o referencial for a árvore araucária, eles estarão em movimento, pois a distância entre a árvore e os rapazes varia no decorrer do tempo. Mas estarão em repouso se o referencial adotado for a outra bicicleta, pois como estão com a mesma velocidade e partiram do mesmo ponto, a distância entre eles não mudará com o tempo, os dois permanecerão "andando" lado a lado. Podemos ainda imaginar um terceiro referencial. Suponhamos que o referencial seja o macaco bugio que esteja correndo a uma velocidade de 5 km/h na estrada, em mesma direção que as bicicletas, mas em sentido contrário. Neste caso, as bicicletas estão em movimento, pois o referencial está em movimento em relação a eles.

A aventura continua...

Figura 2.2.7: Imagem do livro-jogo destacando que a única alternativa de resposta é a opção conceito.

Abordamos ainda uma questão que se transformou numa gincana a qual foi desenvolvida na etapas 5 e 6 da UEPS, vide figura 2.2.8. A proposta dessa gincana está descrita na seção 3.

Uma maneira simples e bastante precisa é andar com a bicicleta até que o pneu dê exatamente dez voltas. Meça-se a distância percorrida, divida por dez e tem-se uma medida aproximada da real.



Vamos supor que o aventureiro tenha feito esse experimento e que ao final das 10 voltas, tenha feito a medição da trajetória e verificado que a sua bicicleta se deslocou 20 metros. Qual o perímetro do pneu da Bike que ele está utilizando? Guarde esses dados no seu diário de bordo, pois você irá utilizá-los mais adiante. Não esqueça de anotar também seu raciocínio na execução das contas.

Figura 2.2.8: Imagem da questão que gera uma gincana.

O livro é composto de quarenta páginas, o que inviabiliza transcrevê-las aqui. Assim, destacamos algumas páginas principais para descrevermos as opções de jogo do livro, visto que a forma digital pode ser acessada através do link: www.gislainefisica.com.br. Avançar no jogo depende do desempenho do aluno quanto à estruturação conceitual que ele está adquirindo. À medida que tropeça em alguma situação, o jogador retorna um passo no jogo para rever o conceito, questionar e pensar sobre ele e assim chegar a uma conclusão que poderá levá-lo a avançar nas etapas. Sendo assim, o tempo de cada jogador é respeitado, visto que cada aluno tem o seu tempo e meios para aprender.

O jogo finaliza sugerindo a próxima edição que dará continuidade a aventura, vide figura 2.2.9.



Figura 2.2.9: Imagem da última página do livro-jogo.

3- Aplicação do livro-jogo

Gardner (1997) afirma que o papel da escola “é funcionar como instrumentos para alcançar objetivos educacionais” (Gardner, 1997, p.44), assim, para o professor desenvolver o conteúdo de uma disciplina como Física, por exemplo, deve utilizar as diversas formas de inteligência dos alunos, fazendo delas instrumentos para que os educandos alcancem a aprendizagem significativa, a qual é caracterizada pela interação cognitiva entre o novo conhecimento e o conhecimento prévio (Moreira, 2000). Nesse sentido, as aulas para a aplicação do livro-jogo devem ser desenvolvidas de modo a explorar habilidades complementares buscando associar a construção do conhecimento com a avaliação, fazendo desse instrumento um processo de avaliação continuada.

Para desenvolver a aplicação da proposta do livro-jogo, desenvolvemos e seguimos uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (Moreira, 2010) para direcionar e conduzir o processo ensino-aprendizagem. As questões da UEPS deverão ser registradas em material impresso, seguindo o roteiro descrito na seção 3.2. Porém, as questões problemas do livro-jogo deverão ser registradas no diário de bordo, o qual está descrito na seção 3.1.

3.1 O diário de bordo

Para que a proposta de avaliação atingisse o caráter de ser uma avaliação continuada, desenvolvemos o diário de bordo que é o instrumento onde o jogador desenvolve e expõe as suas ideias, os procedimentos e as etapas que estão sendo avançadas no jogo. Para a construção deste diário, optamos em desenvolvê-lo no *Google forms* que é uma ferramenta disponibilizada gratuitamente pelo Google e que nos permite criar questionários com perguntas objetivas e discursivas, o que atendeu a nossa necessidade.

Esta ferramenta oferece outras opções, tais como, por exemplo: controle da aceitação de respostas, definir se é obrigatório ou não a resolução da questão, identificação do aluno-jogador, acesso individual dos formulários respondido, acesso a um resumo das respostas que se forem objetivas se apresentam na forma de gráfico e se subjetivas na forma de um resumo geral, identificar quantas e quais pessoas enviaram o formulário de respostas e a opção de compartilhar por e-mail os formulários individuais ou o resumo geral. A figura 3.1.1 se refere à estrutura do questionário desenvolvido no *Google forms*.

Figura 3.1.1: Imagem de parte do questionário desenvolvido no *Google forms* referente às perguntas do livro-jogo.

A figura 3.1.2 é um exemplo do questionário respondido por um aluno, o que favorece a análise individual de cada participante do jogo. Esta imagem é referente à opção de acesso do pesquisador que gerencia o formulário, razão pela qual tem acesso a todas as ferramentas disponibilizadas. Já o aluno, só tem acesso à resolução das perguntas e a planilha só pode ser enviada após ter sido completamente preenchida com as perguntas obrigatórias. No caso da nossa proposta, todas as perguntas são obrigatórias uma vez que são referentes às etapas do jogo.

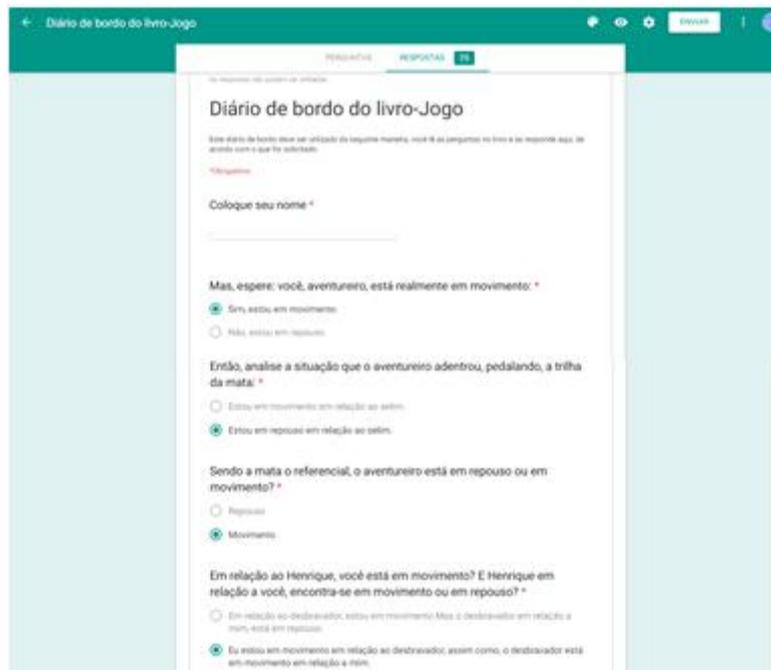


Figura 3.1.2: Imagem de parte do questionário desenvolvido no *Google forms* referente às perguntas do livro-jogo e respondido por uma aluno.

Dentre as opções de ferramentas oferecidas pelo *Google forms*, destacamos também os gráficos montados a partir das respostas dadas as questões objetivas, como podemos ver na figura 3.1.3.

Sabendo que a flecha será disparada a uma velocidade de 10 m/s e com uma inclinação de 37° com a horizontal, a que distância o aventureiro deve estar da Jaguatirica para que tenha êxito?
(25 respostas)

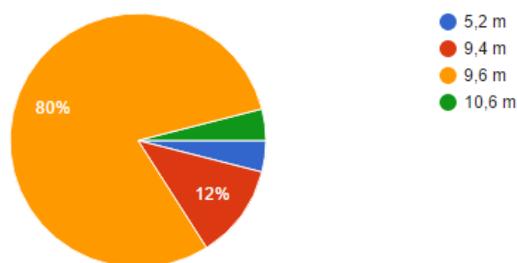
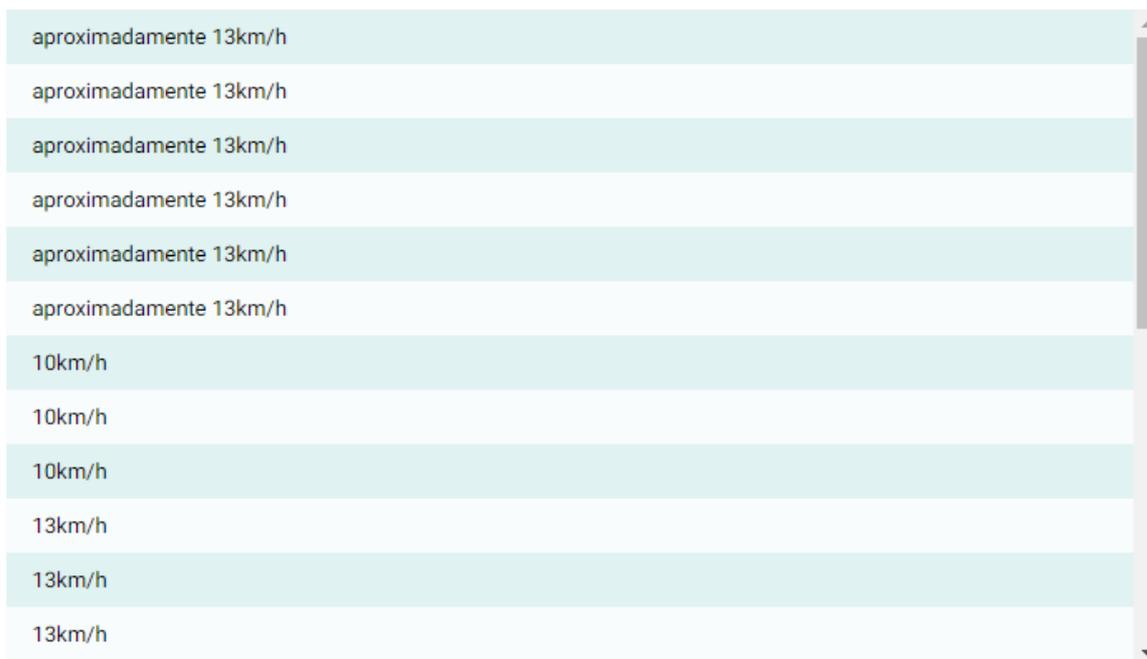


Figura 3.1.3: Imagem do gráfico referente às respostas de uma questão objetiva do livro-jogo.

No entanto, o *Google forms* não gera gráfico para perguntas discursivas, mas fornece um quadro com as respostas dadas, vide figura 3.1.4, o que facilita a análise geral do mesmo. Portanto, a ferramenta do Google nos oferece dois momentos de análise, o individual e o coletivo. Vale ressaltar que a nossa proposta é de uma avaliação

mediadora, o que nos leva a analisar o individual. No entanto, para fins de transposição dos dados representados nesta pesquisa, optamos em usar o coletivo, visto ser um resumo que nos permite destacar os pontos positivos e negativos obtidos neste trabalho.

Qual seria a velocidade escalar média durante todo o percurso? (25 respostas)



aproximadamente 13km/h
10km/h
10km/h
10km/h
13km/h
13km/h
13km/h

3.1.4: Imagem do quadro das respostas discursivas.

3.2 Ueps desenvolvida para a aplicação do livro-jogo

A aplicação da proposta da metodologia do livro-jogo como uma avaliação continuada para o ensino de Física se deu através de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (Moreira, 2010). O desenvolvimento de uma UEPS deve seguir os passos propostos por Moreira (2010):

1. Definição do tópico a ser abordado.
2. Criar/propor situações que levem o aluno a externalizar o seu conhecimento prévio, sendo este aceito ou não no contexto da matéria de ensino, através de propostas, tais como discussão, questionário, mapa conceitual, mapa mental, situação-problema, dentre outros.

3. Abordar situações-problemas a partir dos conhecimentos prévios do aluno, em nível introdutório do conhecimento acerca do que se quer ensinar, para que sejam usados como um organizador prévio.
4. Apresentação do conhecimento a ser ensinado/aprendido começando com aspectos mais gerais e abordando aspectos específicos. A estratégia de ensino pode ser desenvolvida, por exemplo, de maneira que ocorra uma exposição do conteúdo, seguida de atividades colaborativas e atividades de apresentação ou discussões em grupos.
5. Retomada dos aspectos mais gerais, estruturantes, do conteúdo da unidade de ensino em nova apresentação, porém em nível mais alto de complexidade em relação à primeira apresentação.
6. Retomada das características mais relevantes do conteúdo em questão, ou seja, fazer a reconciliação integrativa através de uma nova apresentação dos significados. Após esta etapa, novas situações-problema devem ser propostas e trabalhadas em níveis mais altos de complexidade em relação às anteriores.
7. A avaliação da aprendizagem através da UEPS deve ser feita ao longo da sua implementação, registrando tudo que possa ser considerado evidência de aprendizagem significativa do conteúdo trabalhado.

De acordo com Moreira (2010), uma UEPS é exitosa se a avaliação do desempenho dos alunos fornecer dados que evidenciem que a aprendizagem tenha sido significativa, ou seja, o aluno ter captado e compreendido o conteúdo, sendo capaz de explicar e aplicar o conhecimento para resolver situações-problema.

Sendo assim, as etapas desenvolvidas para a aplicação dessa proposta seguem os seguintes passos:

1- Tema escolhido: Cinemática escalar e vetorial

2- Levantamento das concepções prévias

- ✓ Atividade 1 - Leitura de Imagem

Observe as imagens abaixo e responda as questões propostas



a) A imagem demonstra que o ciclista está em repouso ou em movimento?

b) Baseado em que, você pode fazer essa afirmação?

c) Tomemos o selim da bicicleta como referencial: o ciclista está em movimento? E o pneu da bicicleta? E as pessoas que estão na calçada?

d) Suponha um ponto fixo no pneu dianteiro da bicicleta (uma pequena bolinha feita de uma massa colorida, por exemplo). Esboce a trajetória desse ponto visto pelo ciclista.

- ✓ Atividade 2 - Exibição do vídeo sobre um ciclista fazendo uma trilha numa mata.

Link: <https://www.youtube.com/watch?=Oan5tjUYJv8>.

Após esse momento, os alunos deverão:

- responder o questionário referente às situações abordadas no vídeos como meio de externalizar os seus conhecimentos prévios.

- Fazer a construção de um mapa conceitual cuja finalidade é saber qual a ligação conceitual prévia que o aluno possui a cerca do tema a ser desenvolvido.

1) Em relação ao vídeo, responda:

a) O rapaz da bike está em movimento ou em repouso?

b) Explique a sua afirmação acima.

c) Em relação à bike o ciclista está em:

movimento repouso

d) Em relação à mata o ciclista está em:

movimento repouso

e) Durante o trajeto apresentado no vídeo percorrido pelo ciclista, ele mantém a mesma velocidade instantânea?

sim Não

f) Se você respondeu na questão e que houve mudança da velocidade instantânea, explique, segundo os seus conhecimentos, o que permitiu tal mudança.

g) Se você respondeu na questão e que não houve mudança da velocidade, explique, segundo os seus conhecimentos, as razões que justificam o seu pensamento.

h) Através do vídeo pode-se obter o valor da velocidade média do ciclista no percurso apresentado no vídeo?

Sim Não

i) Dentre os conceitos dados abaixo, marque os que são necessários para a obtenção da velocidade escalar média.

trajetória

tempo

- () direção
- () sentido
- () espaço percorrido

j) Determine a razão entre os conceitos assinalados na questão anterior para obter o conceito físico de velocidade escalar média.

k) Se você tiver respondido sim na questão e, identifique abaixo o conceito físico responsável pela alteração da velocidade.

- () tempo
- () espaço percorrido
- () velocidade
- () aceleração
- () direção

l) Relacione a razão entre os conceitos físicos que determinam o que é aceleração.

2) Dadas as palavras abaixo, construa um diagrama (mapa) interligando-as:



3- A partir dos conhecimentos prévios externalizados pelos alunos na atividade referente ao ponto 2 dessa proposta, fazer a exposição oral do conteúdo de maneira introdutória do assunto.

4- Desenvolver através de aula expositiva o tema Cinemática criando uma hierarquia dos conceitos mais abrangentes para os menos abrangentes a fim de estruturar e consolidar de forma significativa para o educando. A proposta do livro-jogo começará a ser inserida nesta etapa, uma vez que se trata de uma atividade colaborativa, onde os alunos têm a oportunidade de dialogar e discutir os conceitos para desenvolver os questionamentos propostos.

5- Ao iniciar o desenvolvimento do conceito de deslocamento e posição, aplicar a atividade prática descrita abaixo.

Atividade prática:

- No pátio da escola, pedir um aluno que caminhe por 30 segundos e medir a distância percorrida.
- No pátio da escola, pedir um aluno que percorra de bicicleta de uma ponta a outra. Cronometrar o tempo e medir a distância.
- Cortar 1m de barbante e colocar uma formiga para andar sobre ele. Cronometrar o tempo.

Inserir os dados obtidos na tabela abaixo:

	Distância	Tempo	Velocidade
Formiga			
Bicicleta			
Pessoa			

6- Aplicar a gincana proposta no livro-jogo sobre a função e a importância do contatos na bicicleta.

a) Objetos necessários:

- Bicicleta.
- Copo de plástico (tipo copo de guaraná natural industrializado).
- Fita adesiva
- Trena.

- Giz.
- Cronômetro
- Caneta/lápis e papel para anotação dos dados obtidos.

b) Preparação da bicicleta para a realização da atividade:

Cortar a parte lateral do copo de modo que forme um objeto que possa ser acoplado na roda da bicicleta, para que ao girar produza um som. Assim, facilitará a contagem do número de voltas dadas pela roda.

c) Preparação do espaço para a realização da atividade:

Num local amplo e retilíneo, como o pátio do colégio, por exemplo, traçar uma linha reta no chão de aproximadamente 20m.

d) Realização da atividade:

Etapa 1: Pedir a um aluno voluntário para pedalar sobre a linha tracejada, cujo comprimento foi medido e registrado.

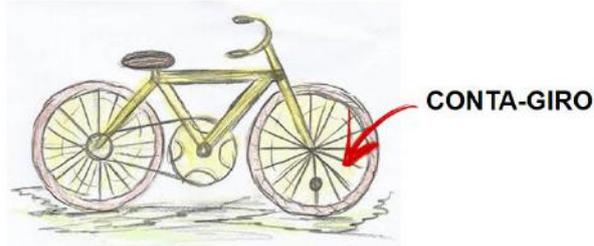
Um segundo aluno voluntário deverá acompanhar andando ao lado do aluno que está pedalando, cronometrando o espaço percorrido.

Anotar na tabela abaixo os dados obtidos e calcular a velocidade escalar média:

Espaço percorrido	Tempo	Velocidade escalar média

Etapa 2: Realizar a atividade proposta no livro-jogo, como mostra o texto que está na figura abaixo, print da página do livro-jogo.

Uma maneira simples e bastante precisa é andar com a bicicleta até que o pneu dê exatamente dez voltas. Meça a distância percorrida, divida por dez e tem-se uma medida aproximada da real.



Vamos supor que o aventureiro tenha feito esse experimento e que ao final das 10 voltas, tenha feito a medição da trajetória e verificado que a sua bicicleta se deslocou 20 metros. Qual o perímetro do pneu da Bike que ele está utilizando? Guarde esses dados no seu diário de bordo, pois você irá utilizá-los mais adiante. Não esqueça de anotar também seu raciocínio na execução das contas.

Os dados desta atividade deverão ser registrados no diário de bordo acoplado no livro-jogo.

Durante o desenvolvimento desta atividade é importante que o professor registre o nível de interesse e participação do aluno. Tais dados poderão ser utilizados como instrumento de avaliação.

À medida que os conteúdos forem desenvolvidos, os alunos avançarão as etapas do jogo referentes ao conceito.

7- A avaliação conceitual não ocorre de forma pontual nessa etapa da UEPS, mas ao longo de todo o processo da aplicação do livro-jogo. As respostas aos questionamentos são direcionadas ao professor através do diário de bordo. No entanto, esta proposta não visa quantificar o conhecimento, mas sim avaliar o crescimento e a estruturação conceitual no cognitivo do aluno.

Bibliografia

GARDNER, H. La mente no escolarizada: Cómo piensan los niños y como deberían enseñar las escuelas. Buenos Aires: Paidós, 1996.

HOFFMANN, J. Avaliação mediadora: uma prática em construção da pré-escola à universidade. 33^a. ed. Porto Alegre: Mediação, 2014.

MOREIRA, M. A. - *Aprendizagem Significativa: um conceito subjacente*. Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review – V1(3), pp. 25-46, 2011.

MOREIRA, M. A. Ensino e Aprendizagem: enfoques teóricos. São Paulo: Moraes, 1983.

MOREIRA, M. A. Pesquisa em ensino: aspectos metodológicos. 2^a. ed. Porto Alegre: Instituto de Física, UFRGS.

MOREIRA, M. A. O que é afinal aprendizagem significativa?. Lido em: www.moreira.if.ufrgs.br/oqueefinal.pdf. Acessado em: 17/01/2017.

MOREIRA, M. A. – *Aprendizagem significativa: um conceito subjacente*. Aprendizagem significativa em revista/ Meaningful Learning Review – V1(3), pp. 25-46, 2011.