



PROPOSTA DE MATERIAL DIDÁTICO PARA ENSINO DAS LEIS DE NEWTON COM USO DE VÍDEOS E GIFS

Autora: Lucia Helena Horta Oliveira
Orientador: Samir Lacerda da Silva

INTRODUÇÃO

- Escola tradicional x construtivismo;
- Utilização de tecnologias norteadas pela mediação (Vygotsky).
- Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) ;
- Estudo das leis de Newton através de revista em quadrinhos com uso de vídeos e Gifs;
- Aplicativo próprio para utilização do R.A;

MOTIVAÇÃO

- Integrar a tecnologia ao ensino tradicional ;
- Expansão da realidade tecnológica e digital;
- Mudança na forma de apresentação do conteúdo.

JUSTIFICATIVA

- Mediação como ponto central das relações de aprendizagem do aluno.
- Contexto a sua volta envolvido no processo. Professor como mediador do conhecimento.
- Utilizar os recursos digitais e tecnológicos - PCNs
- Nova opção de recurso didático
- Uso do aplicativo- android 5.0 com câmera ou superior
- Não precisa de internet ;
- App gratuito

PERGUNTA NORTEADORA

- **O uso de vídeos e Gifs como símbolo na mediação de Vygotsky aplicada ao ensino das leis de Newton, pode auxiliar na transmissão e compreensão do conteúdo?**

OBJETIVO - GERAL

- Sequência didática baseada na mediação (Vygotsky);
- Revista em quadrinhos com tecnologia;
- Leis de Newton;

REFERENCIAL TEÓRICO

- Abordagem da primeira , segunda e terceira leis de Newton;
- Mediação de Vygotsky ;

FÍSICA TEÓRICA ENVOLVIDA NA APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Alterações no estado de movimento

- Primeira lei de Newton
- Segunda lei de Newton
- Terceira lei de Newton

Primeira lei de Newton

- Primeira lei de Newton – Lei da inércia

Repouso ou MRV;

Estado natural;

Forças externas.

Resistencia;

Depende da quantidade de matéria envolvida – inercia.

Segunda lei de Newton

- Lei da força
- Relaciona a quantidade de movimento de um corpo e sua variação com a ação de uma força externa;
- Modificação do movimento é proporcional à força atuante;

$$\vec{F} = \frac{d\vec{p}}{dt}$$

$$m = \text{Constante} \quad \vec{F} = m \cdot \frac{d\vec{v}}{dt}$$

$$\text{Geral } \vec{F} = \frac{d\vec{m}\vec{v}}{dt} = \frac{m d\vec{v}}{dt} + \vec{v} \frac{dm}{dt}$$

Terceira lei de Newton

Ação e reação;

Iguais e opostas

Não se cancelam

Corpos diferente

METODOLOGIA

- Uso de novas tecnologias;
- Signo - revista ;
- Os símbolos em Realidade aumentada, Gifs e vídeos representados por Target
- Tema – As leis de Newton.
- 20 páginas;
- Exercícios ao final de cada lei.
- Dois questionários.
- Aplicação 15 aulas.

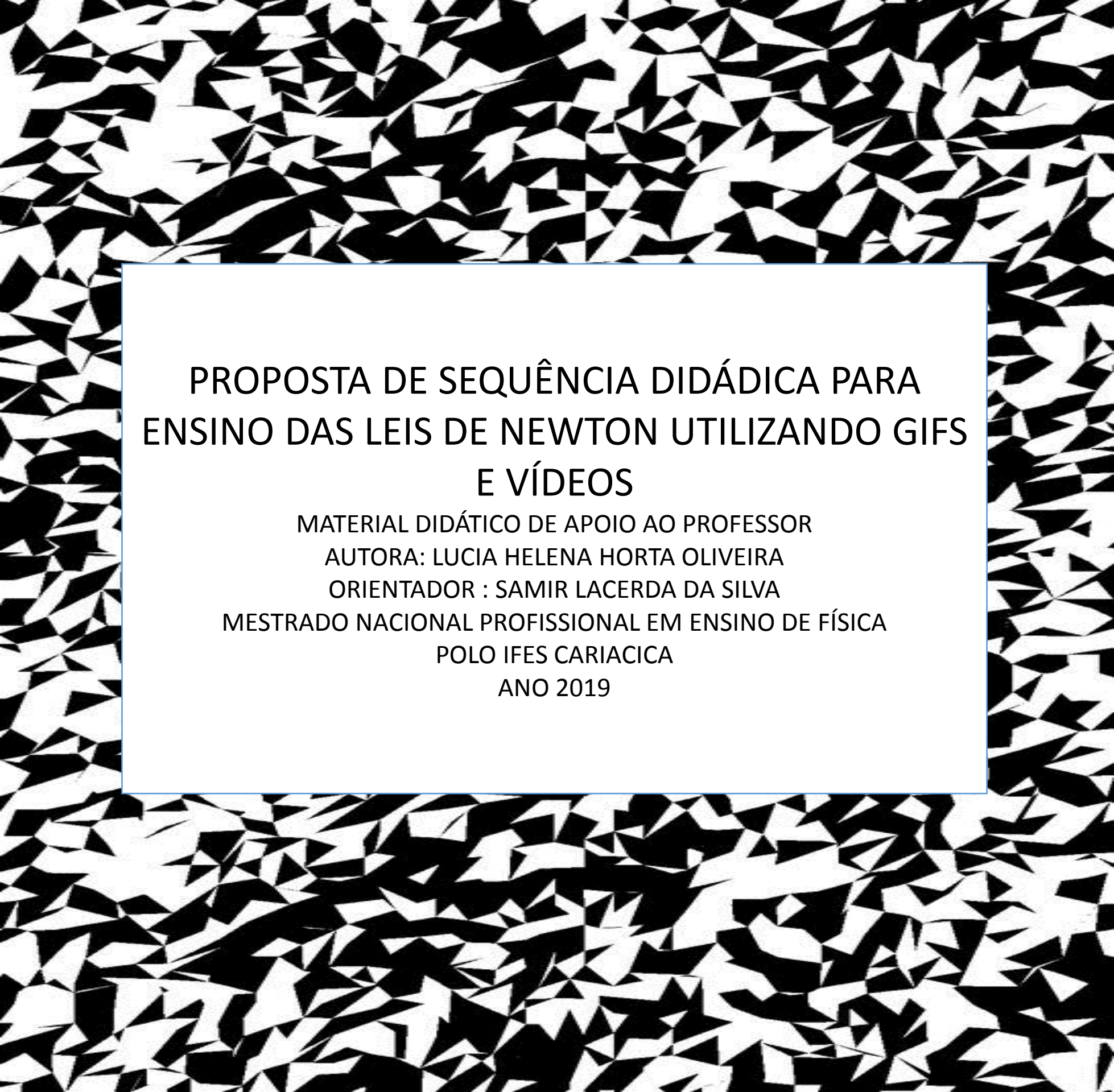
**PROPOSTA DE SEQUÊNCIA
DIDÁTICA PARA ENSINO
DAS LEIS DE NEWTON
UTILIZANDO GIFS E VÍDEOS.**

AUTORA : LUCIA HELENA HORTA DE OLIVEIRA



AR-PHYSICS

**MATERIAL DIDÁTICO DE APOIO AO PROFESSOR. -
MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO
DE FÍSICA
MNPEF - POLO IFES CARIACIA**



PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA
ENSINO DAS LEIS DE NEWTON UTILIZANDO GIFS
E VÍDEOS

MATERIAL DIDÁTICO DE APOIO AO PROFESSOR

AUTORA: LUCIA HELENA HORTA OLIVEIRA

ORIENTADOR : SAMIR LACERDA DA SILVA

MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA

POLO IFES CARIACICA

ANO 2019

ORIENTAÇÕES

- A aplicação composta de 15 momentos.
- Material de apoio 3 questionários .
- 12 slides.
- Data show
- 7 revistas coloridas.
- 1 celular .
- O produto foi aplicado com o aplicativo de testes que retirou da internet a maioria dos vídeos que foram transformados em Gifs.



ORIENTAÇÕES

Orientações ao professor.

O material foi desenvolvido para ensino das Leis de Newton, mas também conta com demonstrações de algumas forças mais utilizadas no processo ensino aprendizagem das Leis de Newton.

Para melhor utilização da revista, é interessante que o aluno tenha uma base que inclui grandezas escalares e vetoriais, conceito de movimento, espaço percorrido, velocidade escalar, ponto material, referencial, trajetória, movimento retilíneo uniforme, movimento retilíneo uniformemente variado, movimentos sob a ação da gravidade, lançamento vertical e lançamento oblíquo de projéteis.

Com esse conteúdo a interpretação dos alunos tende a ficar mais científica. Caso o aluno não tenha uma base dos assuntos abordados mesmo que superficialmente as interpretações podem ficar apenas na observação não sendo observada a parte científica.

No caso de ensino de jovens e adultos (EJA), a sugestão é uma base mais simples como a utilizada na sequência da dissertação de apresentação da revista.

Para instalar o aplicativo acesse:

<https://wordpress.com/view/physics7.school.blog>

Ao final da página temos o aplicativo para androide na versão inicial e final. Abra com o celular a página. Clique no link e baixe o aplicativo. O aplicativo pode ser usado sem internet mas para instalar o usuário precisa de internet. Depois de instalado abra o aplicativo. Você verá uma câmera aberta posicione a câmera na s paginas da revista.

A realidade aumentada aparece nas páginas: capa - frente e trás, 06, 07, 08, 09, 10, 11 , 12, 13, 14, 15 (temos 2 figuras – posicione a cima e a baixo da página), 16 e 17 .

APRESENTAÇÃO

Atualmente, o Brasil tem apresentado problemas em seus métodos de ensino, que na maioria das vezes são rústicos e tradicionais, isso acaba gerando um desinteresse por parte dos alunos que não conseguem desenvolver prazer em aprender.

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) referem-se aos produtos utilizados com tecnologia para ensino que incluem ideias inovadoras e que facilitam os métodos de ensino e aprendizagem. As TICs podem ser usadas com o uso da realidade aumentada (RA) que tem o intuito de funcionarem como ferramentas auxiliares no aprendizado de Física. Trazer aos alunos de física a mágica, com o uso de RA pode transformar a falta de interesse em motivo para aprender, montar uma revista que mistura linguagem simples, jovem, com física clássica e realidade aumentada é um desafio que pode mudar a forma de ensinar o conteúdo apresentado. A realidade aumentada tem sido uma forma muito atrativa de apresentação de conteúdo, estimulando a utilização de meios tecnológicos que pode ser um grande aliado na montagem de materiais nas quais as representações tomem formas virtualmente movimentadas.

1ºMOMENTO: Questionário de conhecimentos
prévios aplicado individualmente.
Contando com 13 perguntas .

**1ºMOMENTO: Questionário de conhecimentos prévios aplicado individualmente.
Contando com 13 perguntas .**

**Mestrado Profissional em ensino de física – SBF
Instituto Federal do Espírito Santo**

**Dissertação: Material didático para ensino das leis de Newton com uso da realidade
Aumentada.**

**Lucia Helena Horta Oliveira
EEEM Dr.Silva Mello**

01-Como você percebe se o corpo está parado ou em movimento? Justifique sua resposta.

02- Você sabe o que é inercia? Se sim, explique o que é inercia.

03 – O que provoca a mudança de velocidade no corpo? Justifique sua resposta.

04- Um automóvel trafegando a uma certa velocidade e leva 1 segundo para ser parar numa freada de emergência.

a) O que aconteceu com a velocidade do carro?

b) Aconteceu aceleração? Explique.

05-Um corpo de massa m está sujeito à ação de uma força F que o desloca segundo um eixo vertical em sentido contrário ao da gravidade. Porque esse corpo se move com velocidade constante?

06-Um corpo de massa igual a 15 kg move-se com aceleração de modulo igual a $3m/s^2$. Qual o módulo da força resultante que atua no corpo?

07- O que é força?

08-Descreva as leis de Newton, e quais você conhece.

09- Qual lei de Newton utilizo para explicar porque você é arremessado para frente enquanto seu carro para? Explique como ela se aplica a situação.

10- O que você acha que faz com que você seja arremessado para frente quando estamos dentro de um ônibus e o motorista faz uma parada brusca?

11- Escreva as principais forças vetoriais que você conhece?

12- Em um dia chuvoso e frio, João tentou ligar seu carro e percebeu que a bateria não funcionava. Para tentar resolver o problema, permaneceu sentado confortavelmente e empurrou o painel de controle para frente.

a) O carro se movimentou? Explique.

13- O que é força de atrito?

Intervenção

- **Análise do primeiro questionário**
- **Falta de conhecimentos prévios**
- **Necessário apresentação de conhecimentos básicos**
- **Massa**
- **Peso**
- **Referencial;**
- **Movimento;**
- **Bases que deveriam ser vistas no 9º ano ensino fundamental na disciplina de ciências.**

2º MOMENTO: APRESENTAÇÃO DE CONHECIMENTOS PREVIOS. MASSA X PESO 12 slides.

1 slide com perguntas de avaliação de conhecimento.

INTERAÇÃO GRAVITACIONAL



Foi Isaac Newton (1642 - 1727), grande físico inglês do século XVIII, que estabeleceu a LEI DA GRAVITAÇÃO UNIVERSAL

Segundo esta lei, todos os corpos interagem exercendo forças de atração entre si.
Forças gravitacionais



MASSA

PESO

O QUE É?

Quantidade de matéria de um corpo

É a força com que a Terra atrai um corpo

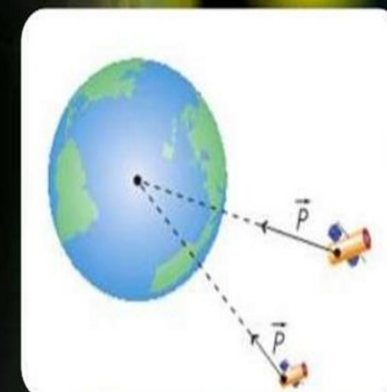
MASSA e PESO

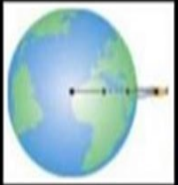
Em Física, MASSA e PESO têm significados diferentes!



MASSA - m	Força gravítica ou PESO - \vec{P}
É expressa por um valor positivo Exemplo: $m = 2 \text{ kg}$	Tem um valor, uma direção e um sentido
O quilograma (kg) é a unidade SI	O newton (N) é a unidade SI
Caracteriza um corpo, pois não varia com o lugar	Não caracteriza um corpo, pois varia com o lugar
Aparelho de medida - BALANÇA	Aparelho de medida - DINAMÓMETRO

Quanto maior é a MASSA maior será o PESO de um corpo!





PESO	\vec{F}_g ou \vec{P}	Forças exercidas num corpo pela terra. Força peso ou gravitacional
	Ponto de aplicação	Corpo que cai
	Direcção	Vertical
	Sentido	De cima para baixo
	Intensidade	Peso = massa x 9,8

Dos três esquemas qual é o corpo que tem maior peso?

O PESO varia muito pouco de um local para outro na Terra... mas varia !!!

	MASSA	PESO
VARIA ?	Não <small>(a massa não se altera)</small>	Sim Varia com:
		Altitude maior Altitude } menor Peso <small>(pesamos mais junto ao mar!)</small> Latitude ↑ Latitude } maior Peso <small>(pesamos mais nos pólos!)</small> Massa do planeta Maior Planeta } maior Peso <small>(pesamos mais em Júpiter!)</small>

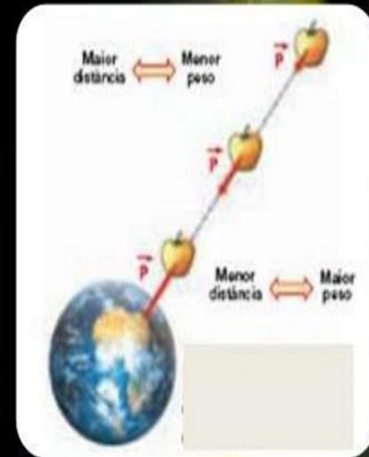
	MASSA	PESO
QUE GRANDEZA É ?	Escalar	Vetorial
	Caracteriza-se por:	Caracteriza-se por:
	Valor e unidade Ex.: m = 5 kg	Aplicação- Corpo que cai Sentido De cima para baixo Direcção Vertical Intensidade Brasil $P = m \times 9,8m/s^2$ Peso = massa x 9,8 Ex. P = 5kg x 9,8 = 49 N

O PESO de um corpo varia com a ALTITUDE

Podés saber mais sobre...
... o peso

Um corpo de massa 1 kg pesa:

- 9,80 N ao nível das águas do mar e a 45° de latitude;
- 9,79 N no cimo da Serra da Estrela;
- 9,78 N no equador;
- 9,84 N nos pólos.



A maçã tem sempre a mesma massa !

O PESO de um corpo varia com o PLANETA



A maçã tem sempre a mesma massa !

O PESO de um corpo varia com o PLANETA

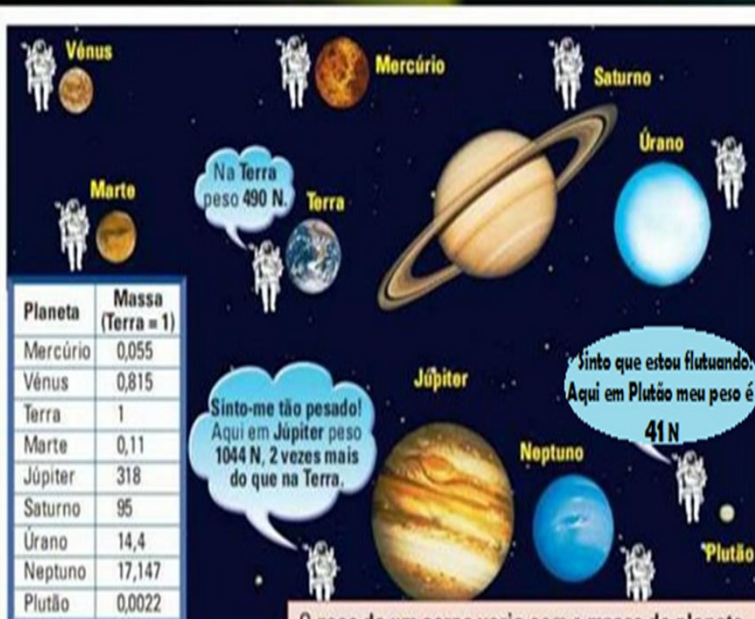
Compare the differences between the mass and weight of the astronaut shown in the photos below.



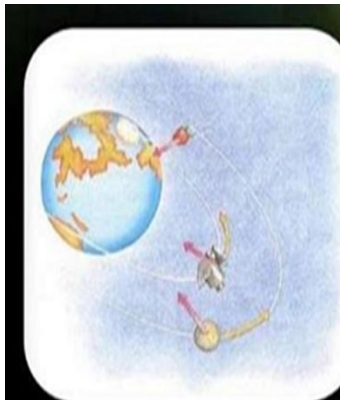
Mass of astronaut on Earth = 75 kg
Weight of astronaut on Earth = 750 N



Mass of astronaut on the Moon = 75 kg
Weight of astronaut on the Moon = 125 N



O peso de um corpo varia com a massa do planeta.



Em cada instante a Terra puxa a Lua para si como o prego puxa o carrinho.
Mas a Lua não cai na Terra como a maçã de Newton, porque tem um movimento curvilíneo que a impede de cair.

Perguntas de finalização da aula expositiva

EXERCÍCIO

Um rapaz mede o seu peso (em newtons) em três situações:



- Na primeira figura, o rapaz está na Terra. Calcule a sua massa.
- Determine a aceleração gravitacional do planeta referente a segunda figura. Que planeta será?
- Que situação representa a terceira figura?

✓ Avaliação

3º MOMENTO: AULA MEDIADA COM RECURSOS TECNOLÓGICOS - SIMULADOR PHET

The image shows a screenshot of a web browser displaying the PhET simulation 'Gravidade e Órbitas'. The browser's address bar shows the URL: https://phet.colorado.edu/sims/html/gravity-and-orbits/latest/gravity-and-orbits_pt_BR.html. The simulation interface features a central yellow sun and a purple planet labeled 'Lua' (Moon) in an elliptical orbit. A blue arrow indicates the direction of motion. The interface includes a control panel on the right with the following settings:

- Gravidade: com sem
- Força da Gravidade
- Velocidade
- Caminho
- Grade
- Massa da Estrela: Slider set to 1.0 (between 0.5 and 2.0)
- Massa do Planeta: Slider set to 1.0 (between 0.5 and 2.0)

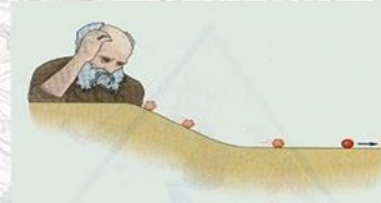
At the bottom of the simulation, there are camera controls (Câmera Acelerada, Normal, Câmera Lenta), playback buttons (rewind, play, fast forward), a 'Limpar' button, and a timer showing '170 Dias terrestres'. The PhET logo is visible in the bottom right corner. The Windows taskbar at the bottom of the browser window shows various application icons and the system clock displaying '11:03 10/10/2019'.

< https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/gravity-and-orbits > Acesso em: 23 out. 2018-

4º MOMENTO: UM BREVE RELATO COM HISTÓRIA DA FÍSICA – INTRODUÇÃO A APRESENTAÇÃO DA REVISTA

Observação de Galileu

- Estudou bolas rolando em planos inclinados.
- Quanto mais polido a superfície, mais a bola rolava.



ISAAC NEWTON

Isaac Newton (1642-1727) nasceu em Woolsthorpe (Inglaterra). Foi educado na Universidade de Cambridge e considerado aluno excelente e aplicado. Newton fez descobertas importantes em Matemática, Óptica e Mecânica. Em sua obra “Princípios Matemáticos de Filosofia Natural”, enunciou as três leis fundamentais do movimento, conhecidas hoje como leis de Newton.

4º Momento: Continuação- Introduzindo a primeira lei de Newton com a Revista:

O 4ª momento, iniciou com a leitura da revista pelos alunos da páginas 01, 02, a 05. Na página 06 foi acionado o primeiro Gif com o aplicativo AR PHYSICS para aprendizagem da primeira Lei de Newton

Página 01



Página 02





Questionário para sorteio aos grupos sobre a primeira lei de Newton

- A aplicação contou com 7 grupos.
- Sorteou-se uma pergunta por grupo.
- Interpretação dos Gifs.

Questionário para sorteio aos grupos sobre a primeira lei de Newton

A aplicação contou com 7 grupos por esse motivo optou-se por utilizar as perguntas individualmente por grupos ou seja onde se escreve grupo 1 letras a e b considerou-se 2 perguntas. Ao final teríamos então no questionário para a primeira Lei de Newton 8 perguntas. Sortearam-se 7, sobrou uma.

1ª lei

1 -Grupo –

a) Um veículo trafega por uma estrada retilínea com velocidade constante de 90 km/h. É correto afirmar que a resultante das forças que atuam no veículo é nula?

b) Você empurra um carrinho e ele se move. Soltando-o você nota que em poucos segundos ele para. Esse fato contradiz a 1ª lei de Newton? Justifique a resposta e explique para a sala.

Grupo 2 –

a). Em nosso cotidiano, podemos observar o princípio da inércia em várias situações. Uma delas é quando andamos de ônibus ou trem pensando nessa situação responda:

Por que quando o ônibus breca os passageiros vão para frente?

b) Quando o trem entra em movimento acelerado e uma pessoa, em seu interior, inclina o corpo para trás, é porque existe uma força puxando essa pessoa?

Justifique as respostas acima e apresente a sala

Grupo 3

a). O princípio da inercia é valido quando se aplica a um corpo uma única força?

b) Na Física Assim como em outras disciplinas, é necessário organizar os estudos que buscam soluções para nossas indagações. Por exemplo, na mecânica concentramos os estudos relativos à ideia de movimento, que por sua vez, podem ter objetivos ligados à cinemática ou dinâmica. Descreva uma situação que justifique a diferença entre os objetivos da cinemática e os da Dinâmica, ao analisar o movimento de um ponto material.

Grupo 4

a) A primeira Lei de Newton afirma que, se a soma de todas as forças atuando sobre o corpo for nulo o que acontecerá?

b) Um ponto material sob ação de um sistema de forças realiza MRU. O que se pode afirmar a respeito da resultante das forças que agem sobre o ponto material?

Além da pergunta sorteada, também foi pedido uma interpretação aos grupos sobre o gif observado, onde eles explicam como entenderam a aplicação da primeira Lei de Newton na demonstração apresentada.

5ª momento: Ação mediada da segunda Lei de Newton

Na página 07 inicia-se a 2ª Lei de Newton.

Na segunda Lei os alunos analisaram 2 Gifs diferentes.

Foi analisado 1 Gif em cada aula.

Sorteou-se perguntas sobre a segunda lei aos grupo.

Os grupos interpretaram os Gifs .



6ª aplicação:

Continuação da segunda lei de Newton com a página 08.

Nessa aplicação eles analisaram o Gif e fizeram pequenos resumos explicando a lei aplicada aos dois gifs apresentados no 5ª e 6ª momentos.

Página 08



Da mesma forma que foi feito o sorteio das perguntas da primeira Lei de Newton , foi feita o sorteio da segunda Lei de Newton onde separou-se questões que poderiam ser trabalhadas individualmente.

2ª LEI DE NEWTON

- 1- Você arremessa uma bola no ar diretamente para cima. Imediatamente após tido lançada, que forças são exercidas sobre a bola?
Para cada força de sua lista:

A) Descida se ela é uma força de contato ou ação a distância.

B) Identifique o agente correspondente

1-a) Uma força constante exercida sobre A o fez acelerar a 5m/s^2 . Exercida sobre B, a menor força o fez acelerar a 3m/s^2 . Aplicando a C, ela faz acelerar a 8m/s^2 .

A) Qual dos objetos possui a maior massa? Explique

B) Qual possui a menor massa? Explique

C) A segunda Lei de Newton é dada por $F_{\text{res}} = ma$, logo ma é uma força? Explique

2-1- Um objeto experimenta uma força constante que o acelera a 10m/s^2 . qual será a aceleração do objeto se:

a- A força for duplicada?

b- A massa for duplicada?

c- A força e a massa forem duplicadas?

2-2- Um objeto experimenta uma força constante e acelera a 8m/s^2 . qual será a aceleração desse objeto se:

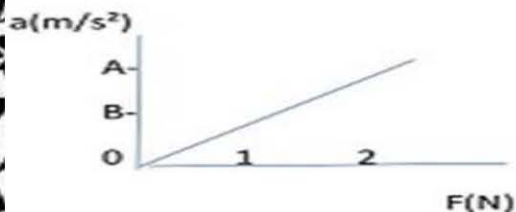
a- A força for reduzida à metade?

b- A massa for reduzida a metade?

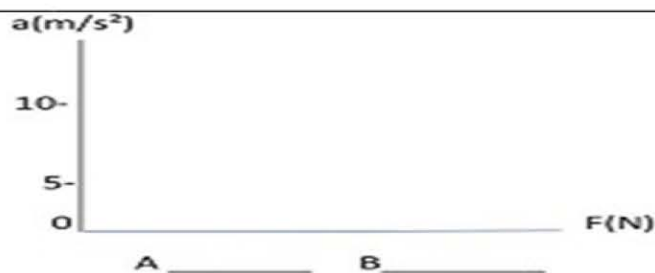
c- A força e a massa forem ambas, reduzidas a metade?

3-1- Redija um texto de um parágrafo sobre força e movimento. Explique com palavras próprias a ligação entre a força e o movimento. Onde for possível cite evidências que sustentam suas afirmações.

3-2 A figura mostra um gráfico da aceleração versus força para um objeto de 200g. que valores de força completam corretamente as lacunas referentes à escala horizontal?



De acordo com a mesma figura mostrando o gráfico aceleração versus força para um abjeto de 500g. que valores de aceleração completam corretamente as lacunas no gráfico abaixo:



4-1- Um objeto está se movendo para o norte e a sua velocidade está aumentando. De posse dessa informação o que você conclui? Justifique sua resposta.

4-2 -Um tijolo de ferro com 2 kg tem 2 vezes mais massa do que um tijolo de ferro de 1 kg ? Tem duas vezes mais volume? Seria mais fácil sustentar um caminhão de cimento sobre a terra ou sobre a lua?

7º Momento: Estudo da terceira lei de Newton -

Na 3ª Lei de Newton tivemos 3 Gifs para observação e análise. Primeiro a página 09 lida e observada. Logo após o acionamento do Gif da página 09 foram entregues as perguntas referentes a terceira Lei de Newton.

Página 09



8º momento: 3ª Lei de Newton, análise dos gifs

No 8º momento os alunos acionam os dois Gifs das páginas 10 e 11 e analisam a terceira lei em cada um deles.

Os grupos escreveram pequenos textos sobre os 3 Gifs, em seguida um grupo foi sorteado e expôs para toda turma sua interpretação do Gif escolhido.

Página 10



Página 11



Terceira Lei de Newton

- 1- 1) Uma garrafa é empurrada sobre uma mesa e escorrega para fora da extremidade da mesa. Não desprezando a resistência do ar.

a) Quais forças atuam sobre a garrafa enquanto ela cai da mesa até o chão?

b) Quais são as reações dessas forças; ou seja sobre quais corpos e por quais corpos as reações são exercidas?

1-2) O piso de um elevador exerce uma força normal de 620N de baixo para cima sobre o passageiro que pesa 650N.

a) Quais são as reações dessas duas forças?

b) O passageiro está sendo acelerado?

1) Uma pessoa necessita da força de atrito em seus pés para se deslocar sobre uma superfície. Logo, uma pessoa que sobe uma rampa em linha reta será auxiliada pela força de atrito exercida pelo chão em seus pés.

Em relação ao movimento dessa pessoa, quais são a direção e o sentido da força de atrito mencionada no texto?

2- 2-Uma bala de um rifle 22, deslocando-se a 350 m/s, atinge o tronco de uma árvore grande, no qual ela penetra até a profundidade de 0,130m. A massa da bala é de 1,80g. Suponha uma força retardadora constante.

a) Qual o tempo necessário para a bala parar?

b) Qual a força em Newtons, que o tronco da árvore exerce sobre a bala

3-1 Sabemos que a terra puxa a lua, isso significa que a lua também puxa a terra?

3-2- Você pode identificar as forças de ação e reação no caso de um objeto em queda no vácuo?

4-1 Um carro acelera em uma rodovia. Identifique a força que move o carro.

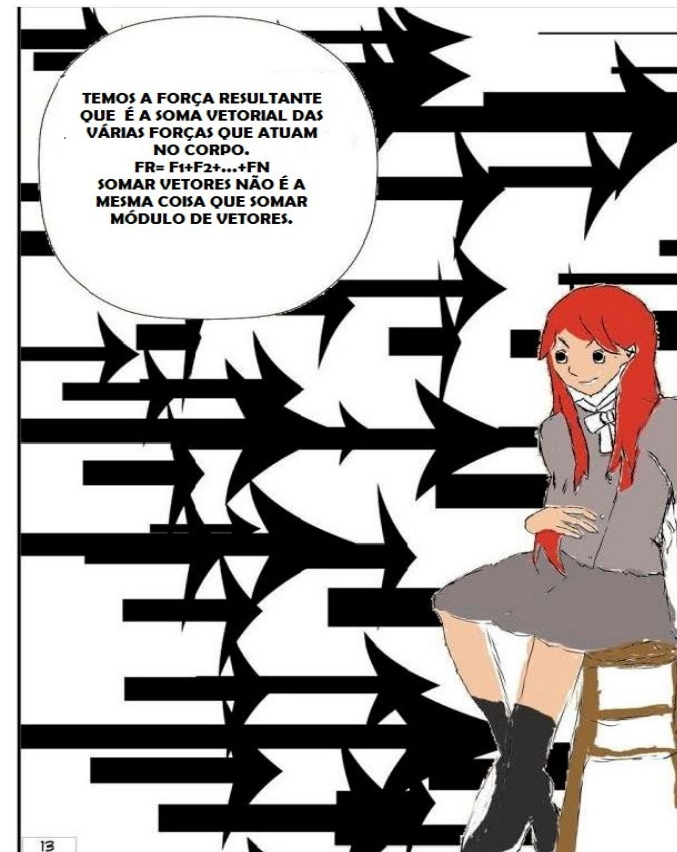
4-2 Quando você deixa uma bola de borracha cair no chão, ela repica até quase a altura original. O que causa o repique da bola?

9º Momento: Conhecendo as forças

Página 12



Página 13



No 9º momento os alunos fizeram a leitura das páginas, acionam o Gif da página 12 e 13 interpretaram o conceito de força e força resultante. Sorteou-se 2 grupos para falar sobre as conclusões que chegaram cada um sobre um dos Gifs diferentes.

Observação: O Gif da página 13 no aplicativo de teste tem um erro conceitual e não deve ser reproduzido e sim o da versão final

10º Momento: Força Peso

Os alunos leram a revista, acionaram o Gif e analisaram, descrevendo a força peso.
Ao final um grupo foi sorteado para falar sobre a conclusão que chegaram expondo seu texto para toda a turma.

14ª Página



11º Momento: Força de interação e de atrito

Na página 15 temos uma figura 3D para estudo da interação entre os corpos a distância deve-se posicionar o aplicativo na parte de cima da revista para observar .

Na parte de baixo temos um Gif representando a força de atrito. Nesse momento os alunos leram a revista, analisaram a figura 3D e o Gif, escreveram sua análise e dois grupos foram escolhidos para expor suas anotações.

Página 15



12º Momento: Força Normal

Na página 16 temos a representação da força normal.
Os alunos leram a revista e observaram o Gif, analisando junto com seus grupos.

Um grupo foi sorteado para expor sua resposta para toda a turma.

Página 16



Desafio


Na página 17 foi proposto um desafio para análise da queda de uma mola maluca.

Os alunos observaram a mola maluca e reproduziram em sala de aula o movimento mostrado no Gif.
Após reprodução desse movimento os grupos escreveram suas conclusões e compartilharam com toda turma.



13º Momento:

Os grupos devem receber a tarefa de reproduzirem vídeos dos temas estudados e apresentar na sala de aula em forma de Gifs.

The background of the slide is a complex, abstract pattern composed of numerous small, irregular black and white triangles. These triangles are scattered across the entire surface, creating a dense, mosaic-like effect. The pattern is non-repeating and covers the entire area of the slide.

14º Momento: Aplicação do questionário final para
verificação de aprendizagem

14º Momento: Aplicação do questionário final para verificação de aprendizagem

O questionário final tem o intuito de saber se o aluno adquiriu conhecimento após a sequência didática .

O professor pode modificar as perguntas de acordo com suas necessidades e

Mestrado Profissional de Ensino de Física – SBF
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Cariacica

Dissertação: Material didático para ensino das Leis de Newton com uso da Realidade Aumentada
Lucia Helena Horta Oliveira
EEEMF Dr. Silva Mello
Questionário final de Avaliação

1-Comente a seguinte afirmação: " Inercia é um tipo de força que mantém os corpos parados ou em movimento retilíneo uniforme".

2- É possível um corpo exercer força sobre si mesmo?

3- Você empurra um carrinho e ele se move. Soltando-o você nota que em poucos segundos ele para. Esse fato contradiz a 1ª lei de Newton? Se sim, pela primeira lei como deveria ser o movimento do carrinho? Se não justifique porquê.

4- Pode-se assistir pela TV os astronautas saltando na superfície da lua quando chegaram ao satélite natural da terra. É possível observar que os saltos deles são mais demorados do que e estivessem na terra (eles alcançam uma altura maior e descem mais lentamente). Essa diferença se deve ao fato de a aceleração da gravidade terrestre valer perto de 10m/s^2 e a aceleração gravitacional lunar valer aproximadamente $1,6\text{m/s}^2$. Um astronauta de massa 80 kg apresenta pesos diferentes na terra e na lua. Determine os valores desses pesos.

5-Um corpo de massa igual a 4 kg é submetido à ação simultânea e exclusiva de duas forças constantes de intensidades iguais a 4 N e 6 N , respectivamente. O maior valor possível para a aceleração desse corpo é de:

6- Deseja-se pesar uma girafa. Devido ao seu tamanho, usam--se duas balanças idênticas, do seguinte modo: colocam--se as patas dianteiras sobre a balança 1 e as traseiras sobre a balança 2, como mostra a figura. Com a girafa em repouso, m a balança 1 indica 400 kgf e a balança 2 indica 300 kgf . Qual é o peso da girafa?

7-O burro puxa a carroça, exercendo sobre ela uma força horizontal para a frente. Pelo princípio da ação e reação, a carroça aplicará no burro uma força de igual intensidade e direção, porém para trás. Como são opostas e de igual valor, essas forças devem se cancelar; assim nem o burro nem a carroça deverão sair do lugar.

- a) De acordo com a lei da ação e reação o paradoxo do burro contém um erro de conceito, identifique esse erro.

- b) Como se justifica o fato de o burro conseguir se mover para frente, se a força aplicada sobre ele , pela carroça, é para trás?

8- Quando você deixa uma bola de borracha cair no chão, ela repica até quase a altura original. O que causa o repique da bola?

9- Sabemos que a terra puxa a lua, isso significa que a lua também puxa a terra? Justifique sua resposta.

10- Uma pessoa necessita da força de atrito em seus pés para se deslocar sobre uma superfície. Logo, uma pessoa que sobe uma rampa em linha reta será auxiliada pela força de atrito exercida pelo chão em seus pés.

Em relação ao movimento dessa pessoa, quais são a direção e o sentido da força de atrito mencionada no texto? Desenhe indicando essas forças através de vetores.

15º Momento: Questionário Extra

Esse questionário é para verificar se o aluno teve interesse em estudar com o material e como esse material pode ser melhorado, visando aprimoramento no intuito de melhorar o aprendizado com a utilização .

15º Momento: Questionário Extra

Esse questionário é para verificar se o aluno teve interesse em estudar com o material e como esse material pode ser melhorado, visando aprimoramento no intuito de melhorar o aprendizado com a utilização .

Mestrado Profissional de Ensino de Física – SBF
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Cariacica
Dissertação: Material didático para ensino das Leis de Newton com uso da Realidade Aumentada
Lucia Helena Horta Oliveira
EEEMF Dr. Silva Mello
Questionário Qualitativo do produto.

1-Referente aos conceitos que voce aprendeu com a revista de realidade aumentada responda:

a) O conteúdo ficou entendido de maneira clara e objetiva?

b) Achou a metodologia da revista difícil de entender? Comente o que você achou da metodologia de ensino.

c) Voce gostaria de mais atividades como essa?

d) Você acha que com atividades como essa você consegue aprender mais ou não?

e) Qual conceito ficou melhor explicado por qual gif da revista na sua opinião?

f) Qual gif você teve maior dificuldade de interpretar?

g) Voce tem alguma sugestão para melhorar ou mudar a revista para uma próxima atividade?

Obrigada sua opinião faz a diferença para o nosso melhoramento contínuo.

REFERÊNCIAS

- AZUMA, R. T.. **A survey of augmented reality**. *Presence*, v. 6, n. 4, p. 355-385, 1997
- CAMARGO, C. X.; CAMARGO, V. A. X.; RAIMANN, E.; CUNHA, I.T.; RIBEIRO, M.W.S.. **Aplicações de Realidade Aumentada para Ensino de Física no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - Campus Jataí**. Atas do VII workshop de realidade virtual e aumentada. São Paulo, 2010.
- CASTANHA L. A. **Como a realidade aumentada pode ajudar nos treinamentos as empresas** disponível em <<https://canaltech.com.br/negocios/como-a-realidade-aumentada-pode-ajudar-nos-treinamentos-as-empresas-45359/>> disponível em 25 de agosto de 2017
- DENARDIN O, L; MANZANO R. CID. **TIC e seus efeitos na configuração das ecologias cognitivas - Aplicações de realidade aumentada no ensino de Física a partir do software LAYAR**- 2016.
- DONZELLI, T. M.; TOMAZELLO, M. G. C. **A utilização da Realidade Virtual no Ensino de Conceitos de física**. 4ª Mostra Acadêmica UNIMEP, 2006. Disponível em <<http://www.unimep.br/phpg/mostracademica/anais/4mostra/pdfs/434.pdf>>. Acesso em 22/06/13.
- GARCÍA, F.; PORTILLO, J.; ROMO, J.; BENITO, M.. Nativos digitales y modelos de aprendizaje. **Anais do IV Simpósio pluridisciplinar sobre diseño, evaluación y desarrollo de contenidos educativos reutilizables**, Bilbao, 2007.
- KIRNER, C.; KIRNER, T. G.. **Virtual Reality and Augmented Reality Applied to Simulation Visualization**. In: El Sheikh, A.A.R.; Al Ajeeli, A.; Abu Taieh, E.M.O..
- KRAPICHLER, C.; HAUBNER, M.; ENGELBRECHT, R.; ENGLMEIER, K. (1998). **VR interaction techniques for medical imaging applications**. In: **Computer Methods and Programs in Biomedicine**. Volume 56, Issue 1, April 1998, Pages 65-74
- LABURÚ, C. E.; ARRUDA, S. M.; NARDI, R. Pluralismo metodológico no ensino de ciências **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 247-260, 2003.
- LEONTIEV, A. N. **O desenvolvimento do psiquismo**. Tradução Manuel Dias Duarte. 3 ed.Lisboa: Horizonte Universitário, 1978.
- MACINTYRE, B. **Recent Advances in Augmented Reality**. IEEE Computer Graphics and Applications 21, 6 (Nov/Dec 2001), 34-47
- OKAWA, E. S.; KIRNER, C.; KIRNER, T. G. **Livro sobre o Sistema Solar potencializado com Realidade Aumentada**. Disponível em <<http://www.ckirner.com/sacra/aplica/sol-ra/>>. Acesso em 15 de junho de 2013.
- OLIVEIRA, M. K. **Vygotsky: Aprendizado e Desenvolvimento: um processo sócio histórico**. São Paulo: Scipione, 1997
- OLIVER H. **Como funciona a Realidade Aumentada**
- <<https://www.tecmundo.com.br/realidade-aumentada/2124-como-funciona-a-realidade-aumentada.htm>> acesso em 25 de agosto 2017.
- PRENSKY, M. Digital natives, digital immigrants part 1. **On the horizon**, v. 9, n. 5, p. 1-6, 2001.
- SOUSA, M. C. J. **O uso da realidade aumentada no ensino de física**. 2015. 134f. Dissertação (Mestrado). Faculdade de educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 2015.
- RENAN H. **Android, iOS e Windows phone Os números dos gigantes comparados**<<https://www.tecmundo.com.br/sistema-operacional/60596-ios-android-windows-phone-numeros-gigantes-comparados-infografico.htm>>Acesso em 10 setembro 2017
- VIGOTSKY, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**, São Paulo: Martins Fontes,1999
- VIGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1999.
- VIRTUAL E AUMENTADA - WRVA, 5., 2008, Bauru. **Anais...**, Bauru: Universidade Estadual Paulista, 2008. Disponível em: <www2.fc.unesp.br/wrva/artigos/50466.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2013

Versão final

<https://drive.google.com/open?id=1tablap05i1IJgOQ-R7kARrFbhiwS0xpr>

