



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE
FÍSICA - LICENCIATURA

ANDRÉ GRACIANO DA ROCHA

O USO DE IMAGENS PARA O ENSINO DAS LEIS DE NEWTON

CARUARU

2023

ANDRÉ GRACIANO DA ROCHA

O USO DE IMAGENS PARA O ENSINO DAS LEIS DE NEWTON

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de licenciado em Física.

Área de concentração: Ensino

Orientador: Prof^o. Dr. João Eduardo Fernandes Ramos.

CARUARU

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Rocha, André Graciano .

O uso de imagens para o ensino das leis de Newton / André Graciano
Rocha. - Caruaru, 2023.

47 : il.

Orientador(a): João Eduardo Fernandes Ramos

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de
Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Física - Licenciatura, 2023.

Inclui referências, apêndices.

1. Ensino. 2. Aprendizagem. 3. Imagens. 4. verbal. 5. Não verbal. I. Ramos,
João Eduardo Fernandes. (Orientação). II. Título.

530 CDD (22.ed.)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me dado esperança e paciência na elaboração desse trabalho, à minha família, em especial à minha mãe, aos meus colegas de turma que durante toda a graduação compartilharam os seus conhecimentos, experiências que de certa forma me incentivaram e me ajudaram na elaboração desse trabalho e a todos os meus professores que se dedicaram ao máximo na minha formação em especial ao meu orientador João Eduardo.

RESUMO

Este trabalho de conclusão de curso consiste em fazer uma análise sobre o uso de imagens para o ensino de física e responder alguns questionamentos a respeito dessa temática, dentre essas questões, podemos mencionar: até que ponto os desenhos feitos na lousa, facilitam a aprendizagem dos alunos?, a sua coerência com a realidade dos fenômenos que são estudados na disciplina e quais tipos de imagens contribuem melhor para compreensão dos assuntos. Para isso, foi desenvolvido e aplicado um questionário, de forma qualitativa, com alunos do 3º do Ensino Médio de uma escola particular da cidade Lajedo-PE. Esse trabalho, teve como base as teorias de alguns autores, como Aumont (1995) e Moreira (2009), os quais tem estudos sobre imagens no ensino. O estudo dos dados coletados apoiaram-se em autores que abordam a memória e a cognição, como, Fonseca (2013) e Meyer (2002). Com base no questionário e nas entrevistas com alunos e a utilização de figuras tanto digitais como feitas na lousa, foi constatado que os alunos preferiam as imagens feitas no quadro, pois segundo relatos do corpo discente, as mesmas facilitavam melhor a visualização dos fenômenos estudados, tornando assim a aprendizagem significativa.

Palavras-chave: Uso de imagens; Análise de dados; Cognição; Aprendizagem significativa.

ABSTRACT

This course completion work consists of analyzing the use of images for teaching physics, as well as; to what extent do the drawings made on the blackboard facilitate students' learning?, their coherence with the realities of the phenomena that are studied in the discipline and what types of images contribute best to the understanding of the subjects. For this, a questionnaire was developed and applied, in a qualitative way, with students of the 3rd of High School from a private school in the city of Lajedo-PE. This work is based on the theories of some authors, such as Aumont (1995) and Rossi (2009), who have studies on images in teaching. The study of the collected data was supported by authors who approach memory and cognition, such as Fonseca (2013) and Meyer (2002). Based on the questionnaire, interviews with students and the use of both digital and blackboard figures, it was found that students preferred the images made on the board, because according to reports from the student body, they facilitated better visualization of the studied phenomena, making thus meaningful learning.

Keywords: Use of images; Data analysis; Cognition; Meaningful learning.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	07
2	O USO DE IMAGENS PARA O ENSINO E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA APRENDIZAGEM	09
3	PROCEDIMENTO METODOLÓGICO UTILIZADO PARA APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO.....	13
3.1	SOBRE A ESCOLA.....	13
3.2	DOS ALUNOS QUE PARTICIPARAM DO QUESTIONÁRIO.....	13
3.3	QUESTIONÁRIO.....	14
4	RESULTADOS E OBSERVAÇÕES.....	15
4.1	QUESTÃO 1	15
4.2	QUESTÃO 2	15
4.3	QUESTÃO 3	19
4.4	QUESTÃO 4.....	21
4.5	QUESTÃO 5.....	21
5	CONCLUSÃO.....	22
	REFERÊNCIAS.....	23
	APÊNDICE - QUESTIONÁRIOS RESOLVIDOS PELOS DISCENTES	24

1 INTRODUÇÃO

O Ensino de Ciências, em especial a disciplina de Física, carrega o título pela maioria dos alunos como uma das matérias mais difíceis o que acaba dificultando o processo de ensino e de aprendizagem. Boa parte das dificuldades em repassar o conteúdo, está pelo fato de relacionar os assuntos para o cotidiano de aluno, evitando que os conteúdos se tornem abstratos e distantes da realidade vivida pelos discentes.

Diante dessa situação, os professores procuram meios para facilitar a aprendizagem e fixação dos conteúdos por parte dos alunos. Em diversas vezes, os docentes utilizam ferramentas e recursos tais como, laboratórios virtuais, slides, vídeos e experimentos, no geral esses instrumentos didáticos usam a capacidade visual do aluno para interpretar melhor a matéria estudada.

Sabe-se que a maneira qual o docente aborda os conteúdos está estritamente ligada a aprendizagem, principalmente quando se fala de um conhecimento significativo. Na maior parte dos conteúdos de física, o uso de imagens assume papel importante devido às suas propriedades de representação, tanto para compreensão como para interpretação dos fenômenos, pois elas trabalham o sentido da visão remetendo as figuras a diversas situações do nosso dia-a-dia o que facilita o significado das variáveis nos cálculos, tal relação pode ser vista na Teoria da Dupla Codificação, de Alan Paivio (2014), que dentro do seu estudo mostra importância da linguagem não-verbal para o ensino.

Diante disso, este trabalho de conclusão de curso busca responder alguns questionamentos como: Como essas imagens contribuem para o ensino-aprendizagem de fenômenos físicos? Quais tipos de imagem contribuem melhor? E elas realmente podem potencializar a aprendizagem dos conhecimentos?

Nessa perspectiva, este trabalho teve como objetivo principal investigar a importância do uso de imagens para o ensino de física e suas contribuições para o processo de ensino e aprendizagem de conceitos relacionados as Leis de Newton.

Em relação à organização desse trabalho, este se divide em 3 capítulos, além da introdução e considerações finais.

No primeiro, foram feitas algumas análises sobre o uso das imagens ao longo da história, mostrando sua importância para o conhecimento, o seu uso no

nosso cotidiano e a sua aplicação no ensino como umas das principais ferramentas educacionais utilizadas hoje devido ao avanço da tecnologia.

Já no segundo capítulo apresenta o percurso metodológico utilizado para criação de um questionário que foi aplicado entre alunos de uma escola situada na cidade de Lajedo-PE.

Por fim, o terceiro capítulo apresenta e discute o resultado dos questionários e as contribuições que o uso de imagens proporciona para a aprendizagem significativa e mostra que o uso da linguagem não verbal tem sua eficiência desde que acompanhada com a linguagem verbal e mencionando os conteúdos com o situações ocorrentes no cotidiano.

2 O USO DE IMAGENS PARA O ENSINO E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA APRENDIZAGEM

A Física pode ser conceituada como a ciência que estuda a natureza e os fenômenos que a ela estão interligados. Em questão de ensino, ela envolve o estudo de diversos eventos, sejam eles na área da mecânica, termologia, ondulatória, acústica, óptica e etc. Para o ensino da física é necessário além do domínio dos conteúdos, que o docente busque ferramentas para que se tenha uma aprendizagem eficiente pelos alunos. Desse modo, o uso de imagens é umas das ferramentas essenciais para compreensão dos conteúdos, pois as mesmas têm uma relação importante com a abstração sendo uma forma de representação que ajuda os alunos na construção de imagens mentais, facilitando assim a aprendizagem, com base nisso, o presente capítulo abordará alguns aspectos importantes sobre o uso das mesmas para o ensino de física.

As imagens são elementos que fazem parte do nosso cotidiano, sejam através de livros, revistas, fotografias, vídeos, cinema, pesquisas na internet, entre outros outros. Elas por sua vez, têm um papel de suma importância para a sociedade, são através delas que o ser humano é influenciado a comprar algo, vender algo, sentir algo e conhecer lugares sem ao menos o ter frequentado, pode-se afirmar que o ser humano mais conhece o mundo através de imagens do que pelos seus próprios olhos. O poder das imagens aumenta a cada dia e, nas palavras de Rossi (2009, p.9) “[...] *vivemos na chamada ‘civilização da imagem...*”.

As imagens são representações, capazes de expor algo através de através de traços, cores e outros elementos. É possível conhecer a cultura de alguns povos e civilizações que habitaram a terra em tempos mais antigos, através de desenhos e representações feitas por estes em cavernas e rochas que permanecem até hoje e são objetos de estudo de vários cientistas e historiadores. Desse modo, percebe-se que as imagens têm um grande papel para conhecimento desde os séculos passados.

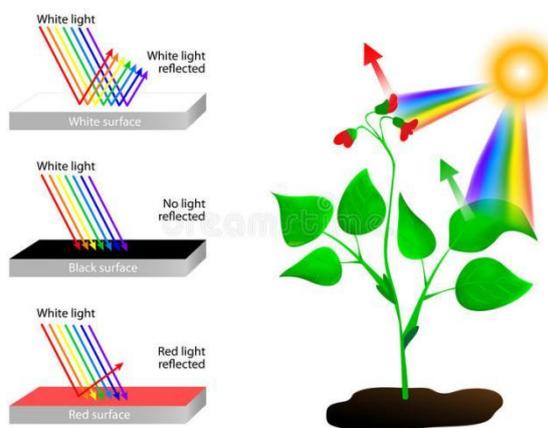
Na área de ensino, existem diversos métodos de ensino que utilizam as imagens como uma das principais ferramentas para que o corpo discente tenha uma aprendizagem significativa, sejam através de vídeos, fotografias, simuladores, histórias em quadrinhos, softwares, entre outros. As imagens são capazes de carregar uma gama de informações que auxiliam no processo fixação dos conteúdos,

a exemplo de diversos trabalhos feitos sobre imagens na área de ensino, pode-se citar o trabalho feito por Fernandes (2014) - Decodificação fotográfica e ensino de ciências - que mostra o quanto o uso de imagens podem facilitar a aprendizagem e a necessidade de se trabalhar mais em sala de aula o uso de representações não verbais.

Em âmbito escolar, os conteúdos são, em grande parte das vezes, baseados em livros didáticos, apostilas e slides, o que evidencia que há uma cultura que ao longo do tempo é centrada em livros e na escrita. Com o avanço da tecnologia, observa-se que outras formas para expor os conteúdos ensinados foram ganhando espaço e em sua maioria utilizam imagens dentro de sua composição, como já mencionado, em vídeos, filmes, fotografias, simuladores, softwares, etc. Com isso, as imagens hoje são tidas como uma das principais ferramentas para a aprendizagem.

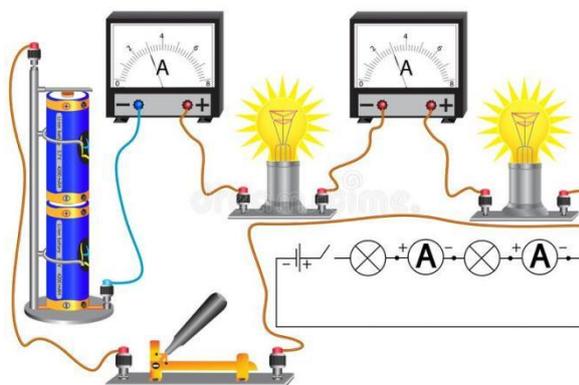
Na disciplina de física, por se tratar de uma matéria na qual grande parte dos alunos sentem dificuldade em aprender e compreender os conteúdos, é necessário que o docente busque métodos de ensino em que o aluno veja o fenômeno estudado não só de forma matemática, mas também como de maneira visual. Vejamos alguns exemplos de imagens que representam algumas situações físicas que são estudadas no ensino médio:

Figura 1 – Processo de absorção e reflexão da luz.



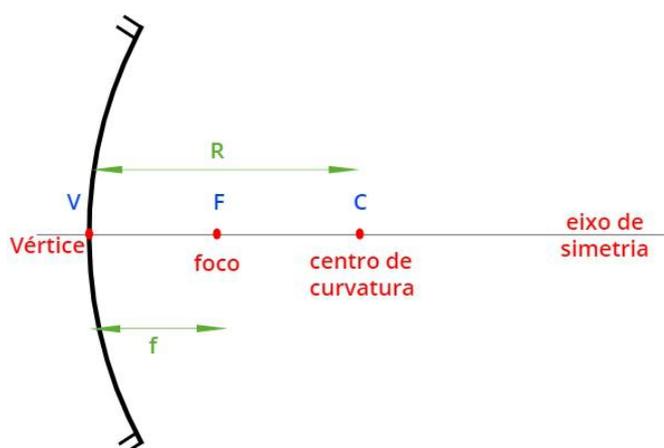
Fonte: <https://pt.dreamstime.com>

Figura 2 – Circuito elétrico constituído por lâmpadas ligadas em série.



Fonte: <https://pt.dreamstime.com>

Figura 3– Elementos geométricos de um espelho esférico côncavo.



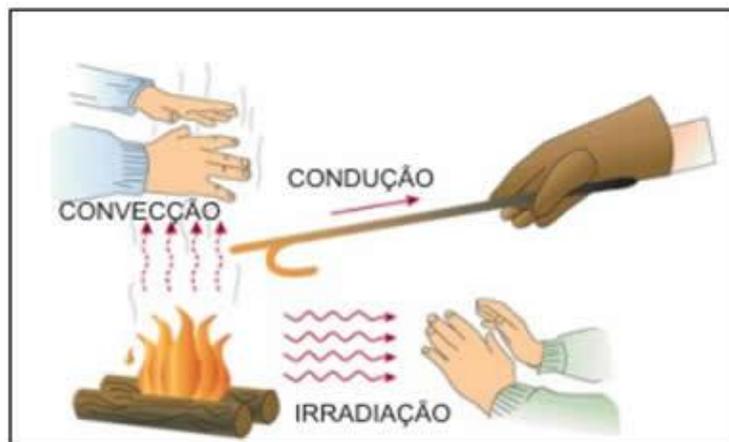
Fonte: <https://mundoeducacao.uol.com.br/fisica/espelhos-esfericos.htm>

Figura 4 – Representação de uma situação que a inércia.



Fonte: <https://brasilecola.uol.com.br>

Figura 5 – Processos de transmissão de calor



Fonte: <https://brasilecola.uol.com.br>

É importante também, que o professor antes de expor as imagens, faça uma análise das mesmas para observar se realmente ela ta condizente com o fenômeno estudado, alinhando assim o ensino verbal e não verbal em prol de uma aprendizagem significativa. Contudo, ao final desse capítulo, foram apresentados a importância das imagens para o nosso cotidiano, assim como, a sua relevância para o processo de ensino de física.

3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO UTILIZADO PARA APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

Como professor de física de uma escola situada na cidade de Lajedo-PE, durante minhas aulas, são utilizadas diferentes ferramentas visuais, tais como, figuras, vídeos, filmes, slides, simuladores, desenhos na lousa, entre outros, para conceituar e/ou apresentar de forma eficiente ao corpo discente fenômenos físicos que são exigidos pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Por um determinado período, foram retiradas das aulas as ferramentas que utilizavam imagens e foi possível notar que aprendizagem e compreensão dos alunos diminuíam bastante. A partir daí, surgiu a idéia de se fazer um questionário para entender melhor o corpo discente e o porquê das imagens se mostrarem mais eficientes para compreensão dos conteúdos de física.

Para tentar responder á questão, durante o período de produção e aplicação do questionário, buscou-se analisar as contribuições que as imagens podem fornecer para o processo de ensino aprendizagem de conceitos relacionados ao estudo das leis de Newton.

3.1 SOBRE A ESCOLA

A escola na qual foi aplicado o questionário é denominado de Colégio Cinder e localiza-se no município de Lajedo-PE. A mesma oferece as modalidades de ensino: infantil, fundamental I, fundamental II e ensino médio e hoje conta com aproximadamente 1100 alunos.

3.2 DOS ALUNOS QUE PARTICIPARAM DO QUESTIONÁRIO

Os discentes que fizeram parte da resolução do questionário, foram alunos de uma turma do 3º ano do Ensino Médio, que contava com 26 alunos.

3.3 QUESTIONÁRIO

Na pesquisa, o questionário é uma ferramenta que visa a coleta de dados, a partir de um montante de questões elaboradas e organizadas em sequência, com o objetivo de obter informações importantes sobre o tema estudado. Diante disso, foi aplicado o seguinte questionário, contendo cinco questões:

1. Você já estudou ou viu algo a respeito sobre as leis de Newton?
2. Faça desenhos que lhe lembre as Leis de Newton.
3. Diga pelo menos uma situação no seu dia-a-dia em que você observa as Leis de Newton.
4. Você acha que o uso de imagens sobre as Leis de Newton facilita o aprendizado? Porque?
5. Quais tipos de imagens você acha que tem uma melhor compreensão:
() lousa () livro () virtual

A partir da aplicação do questionário, foi feita a coleta de dados e depois uma análise interpretativa dos dados.

4 RESULTADOS E OBSERVAÇÕES

Os dados foram coletados em 2018, antes de vivenciarmos a pandemia de COVID-19, até então tínhamos um ensino sendo evoluído com o uso de tecnologias, porém pouco adaptado as mesmas. O ensino evoluiu, o uso de ferramentas educacionais que utilizam de imagens, figuras e desenhos aumentaram bastante, fazendo com que novos métodos de ensino surgissem e que o ensino visual se tornasse mais aplicável nos dias atuais, facilitando bastante a busca pelo conhecimento. Com base no questionário, foram feitas análises de cada questão e em seguida foram notadas algumas observações.

4.1 QUESTÃO 1

As leis de Newton são pilares para compressão de diversos fenômenos do movimento presentes no nosso cotidiano, as mesmas, devido a importância se encontram presentes na Base Nacional Curricular Comum (BNCC) e sempre que se fala em Física, já vem na mente as leis de Newton como se fossem sinônimos. A primeira questão - você já viu algo a respeito das Leis de Newton? - foi criada a partir da relevância do conteúdo no ensino da disciplina, depois, foi uma análise quantitativa da qual 100% dos alunos que responderam a devida questão demonstraram que em algum momento de sua vida estudantil já haviam visto algo a respeito sobre as Leis de Newton, demonstrando assim um conhecimento prévio do conteúdo.

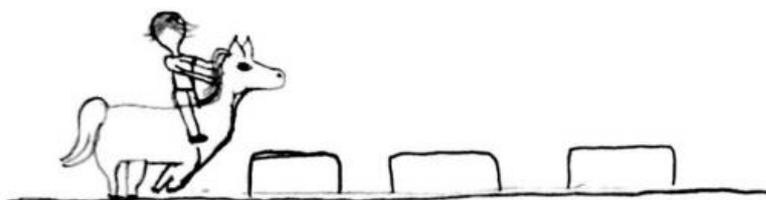
4.2 QUESTÃO 2

Para melhor investigar a relação dos alunos com as imagens, foi pedido para que ele desenhasse figuras que representasse as Leis de Newton, a quantidade de representações ficaram a critério do aluno. O intuito dessa questão foi para que os discentes resgatasse em suas memórias o conteúdo sobre as Leis de Newton e as representassem de forma visual, mostrando assim, se eles realmente lembram do assunto.

Com base nas análises dos desenhos, foi possível observar em boa parte dos alunos uma real representação de alguma das leis de Newton em especial sobre a

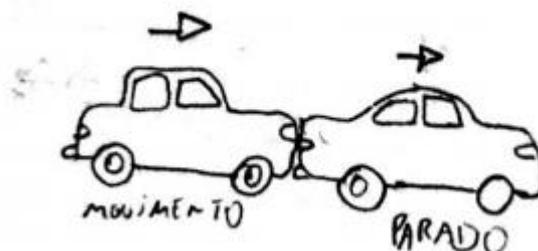
primeira lei (ação e reação) e a terceira lei (inércia). Segue abaixo alguns dos desenhos criados pelos alunos.

Figura 6 - Representação de uma situação envolvendo a inércia.



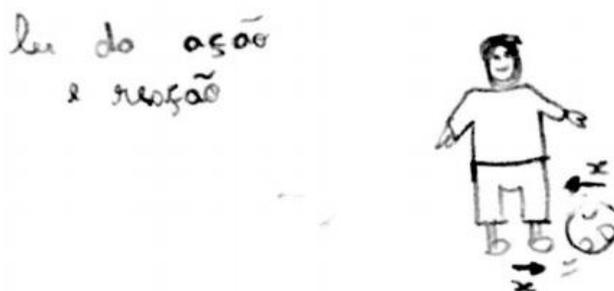
Fonte: Aluno A.

Figura 7 - Representação de um choque entre carros envolvendo a lei da inércia.



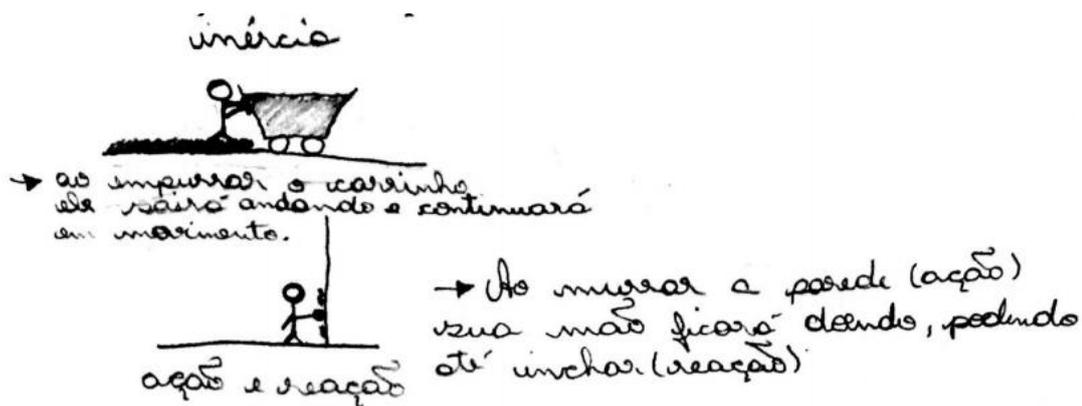
Fonte: Aluno B.

Figura 8 - Exemplo de uma situação envolvendo a lei da ação e reação.



Fonte: Aluno C.

Figura 9 - Representação de uma situação envolvendo a inércia.



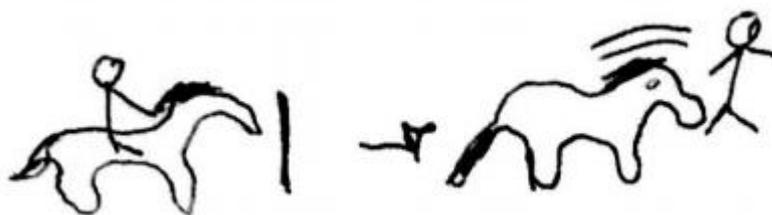
.Fonte: Aluno C.

Figura 10 - Representação de uma situação envolvendo a inércia.



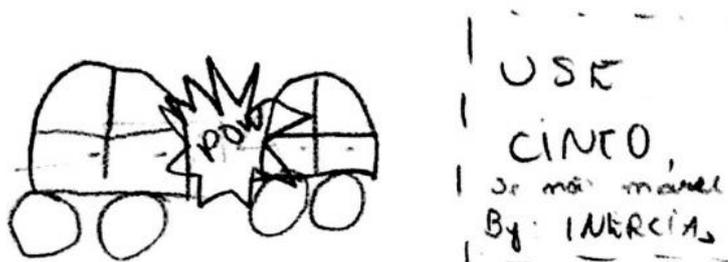
Fonte: Aluno D.

Figura 11 - Representação de uma situação envolvendo a inércia.



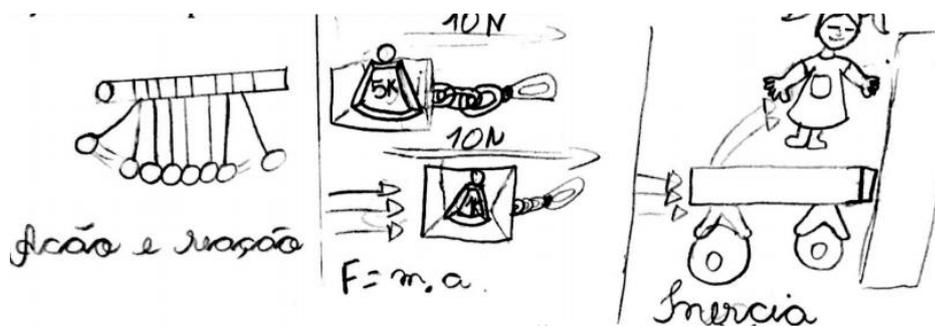
Fonte: Aluno E.

Figura 12 - Representação de uma situação envolvendo a primeira lei de Newton e alertando sobre a importância do uso do cinto de segurança



Fonte: Aluno F.

Figura 12 - Representação das três leis de Newton.



Fonte: Aluno G.

Figura 13 - Representação da lei da ação e reação.



Fonte: Aluno H.

Figura 10 - Representação de uma situação envolvendo a inércia.



Fonte: Aluno I.

Com base nos desenhos, foi possível notar que 65% fizeram desenhos representando a lei da inércia, 57% representaram a terceira lei de Newton e somente 1% conseguiram desenhar uma figura que representasse a segunda lei de Newton. Contudo, também foi notado que as figuras feitas eram de situações do nosso cotidiano que também estão presentes nos livros didáticos e que os professores normalmente desenhavam em sala.

4.3 QUESTÃO 3

Na terceira questão do questionário, foi solicitado que o corpo discente mostrasse através de exemplo, alguma situação do cotidiano que representasse alguma das leis de Newton. Com base nas análises das figuras, foi possível observar que assim como a questão anterior, cerca de 61% dos alunos demonstraram exemplos de situações que envolvem a primeira lei de Newton, pois a maioria tem uma facilidade maior em conceituar devido ao uso de transporte no dia a dia. A terceira lei foi citada por 34% dos discentes, a maioria dos exemplos são em bater em um objeto, mostrando que a força aplicada tem a mesma intensidade da força recebida. Como na questão anterior, os alunos têm dificuldade em relacionar a segunda lei de Newton, pois a maioria vê somente de forma matemática. Diante disso, é possível observar que os alunos têm uma maior facilidade para lembrar da primeira e terceira lei de Newton.

ALGUMAS RESPOSTAS DOS ALUNOS:

3. Diga pelo menos uma situação no seu dia-a-dia, em que você observa as leis de Newton.

Quando você empurra alguma coisa; quando você chuta uma bola.

3. Diga pelo menos uma situação no seu dia-a-dia, em que você observa as leis de Newton.

Em um momento de briga onde bate em algum objeto, a força que eu aplico nele é voltada dele para mim.

3. Diga pelo menos uma situação no seu dia-a-dia, em que você observa as leis de Newton.

CHUTAR UMA BOLA

3. Diga pelo menos uma situação no seu dia-a-dia, em que você observa as leis de Newton.

Quando se freia o carro

3. Diga pelo menos uma situação no seu dia-a-dia, em que você observa as leis de Newton.

É possível observar quando freamos o carro e involuntariamente nosso corpo se move para frente.

3. Diga pelo menos uma situação no seu dia-a-dia, em que você observa as leis de Newton.

No jogo de sinuca, ao frear o carro

4.4 QUESTÃO 4

Essa questão - você acha que o uso de imagens sobre as Leis de Newton facilita o aprendizado? Porque? - , teve com principal objetivo analisar através da opinião dos alunos o quanto o uso das imagens facilitam a compreensão dos conteúdos sobre as leis de Newton. De forma unânime, quase todos os 26 alunos que responderam o questionário disseram que o uso das imagens facilita a aprendizagem, pois as mesmas ilustram situações fazendo com que eles compreendam e interpretem melhor o conteúdo estudado. Dentre as respostas tínhamos, *“sim, porque dar para entender melhor”*, *“sim, porque representa melhor a questão, descrevendo dando a ideia melhor do que pede no exercício”*, *“sim, porque o desenho chama atenção do aluno na hora da explicação”*, *“sim, pois é mais fácil de entender quando se tem imagens do que está sendo explicado”*, *“sim, as imagens ilustram o assunto, tornando mais fácil a aprendizagem”*. Contudo, o uso das imagens sejam elas feitas na lousa ou as ilustradas nos livros, desempenham um papel de importante para o cognitivo do aluno, pois mexem com a imaginação do aluno, fazendo com que ele observe melhor os fenômenos e tenha uma aprendizagem mais eficaz.

4.5 QUESTÃO 5

Na última questão do questionário, a ideia central era observar quais tipos de imagens facilitavam a compreensão dos conteúdos, para isso os alunos tinham três opções: lousa, livro e virtual, das quais eles podiam responder mais de uma opção. Tivemos o seguinte resultado, lousa 18 alunos, livro 5 e virtual 7. Com base nesses dados foi possível notar que as representações feitas na lousa tem contruído para a aprendizagem de forma mais eficiente, pois as mesmas, na medida em que são feitas são também explicadas, trabalhando o ensino de maneira visual e oral simultaneamente, facilitando o entendimento dos conteúdos pelos alunos. Não podemos descartar o uso de outras ferramentas que envolvam o uso de imagens não verbal como animações, simuladores e slides, que têm também sua eficiência nesse processo de aprendizagem.

5 CONCLUSÃO

Com base na produção desse presente trabalho, foi possível observar que as imagens são elementos essenciais desde os séculos mais antigos e principalmente nos dias atuais. Na Física, as imagens são recursos importantes para observação, descrição, análise de fenômenos e conseqüentemente contribuem para o processo de ensino e aprendizagem. Desse modo, quando um assunto de física é estudado utilizando-se de imagens, amplia-se a capacidade do aluno para fixação do assunto.

No âmbito educacional, as imagens são amplamente utilizadas desde as turmas de menor grau até as mais superiores, sejam elas para expor um conhecimento, auxiliar na aprendizagem, informar sobre algo e etc. Com base na resolução do questionário, foi possível evidenciar que em grande parte dos alunos as imagens e ferramentas visuais têm contribuído para a aprendizagem significativa.

Com base em minha experiência como professor de física, tenho com convicção que somente a explicação oral não é suficiente para a aprendizagem é necessário que além dela os docentes busquem maneiras visuais para associá-los aos conteúdos. As imagens, assim como as palavras são separadas como dois sistemas dentro de nossa memória: verbal e não-verbal, que estão interligadas entre si, ou seja, o uso de figuras e representações somente têm sua eficácia se aplicadas de forma simultaneamente. Cada um desses, é capaz de resgatar e converter informações de um para o outro.

Contudo, espera-se que com o passar dos anos o ensino evolua de forma eficiente, que sejam criadas políticas que exijam o uso de ferramentas tecnológicas em sala de aula, principalmente, aquelas que utilizam imagens em seu meio. Pois, são através do ensino que uma sociedade se desenvolve e cresce.

REFERÊNCIAS

ALBURGUERGUE, Beatriz. **Matemática é a disciplina mais difícil para alunos do ensino médio** . Agência Brasil, Disponível em:

<https://agenciabrasil.ebc.com.br/radioagencia-nacional/educacao/audio/2022-05/matematica-e-disciplina-mais-dificil-para-alunos-do-ensino-medio>. Acesso em: 03 mar. 2023.

AUMONT, J. **A imagem**. Campinas: Editora Papirus, 1995.

FERNANDES, H. L. **Decodificação fotográfica e ensino de ciências**. Em C. I. C. Oliveira e L. H. P. Souza (Orgs.), *Imagens na educação em ciências* (p.23-34). Rio de Janeiro: Lamparina, 2014.

FONSECA, V. **Cognição, neuropsicologia e aprendizagem: abordagem neuropsicológica e psicopedagógica**. 6 ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2013.

GONÇAVES, Paula. **Disciplinas são consideradas mais difíceis**. *Jornal Cruzeiro do Sul*, Disponível em:

<https://www2.jornalcruzeiro.com.br/materia/375267/disciplinas-sao-consideradas-as-mais-dificeis>. Acesso em: 03 mar. 2023.

MEYER, P. **O olho e o cérebro**. São Paulo. Editora UNESP, 2002.

MOREIRA, M. A. **Metodologias de pesquisa em ensino**. São Paulo: Livraria da Física, 2011.

APÊNDICE - QUESTIONÁRIOS RESOLVIDOS PELOS DISCENTES

Questionário

1. Você já estudou ou viu algo a respeito sobre as leis de Newton?

Sim.

2. Faça desenhos que lhe lembra as lei de newton.



3. Diga pelo menos uma situação no seu dia-a-dia, em que você observa as leis de Newton.

Quando você empurra alguma coisa; quando você chuta uma bola.

4. Você acha que o uso de imagens sobre as Leis de Newton facilita o aprendizado? Porque?

Sim, porque dá para entender melhor.

5. Quais tipos de imagens você acha que tem uma melhor compreensão:

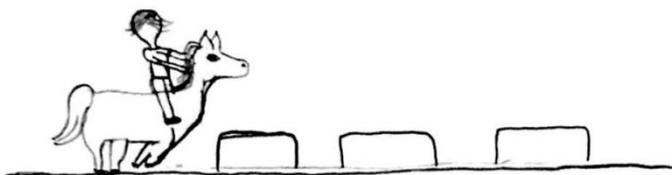
lousa livro Virtual

Questionário

1. Você já estudou ou viu algo a respeito sobre as leis de Newton?

Sim.

2. Faça desenhos que lhe lembra as lei de newton.



3. Diga pelo menos uma situação no seu dia-a-dia, em que você observa as leis de Newton.

Andar a cavalo.

4. Você acha que o uso de imagens sobre as Leis de Newton facilita o aprendizado? Porque?

Sim. Porque representa melhor a questão, descobrindo e dando uma ideia melhor do que fala o exercício.

5. Quais tipos de imagens você acha que tem uma melhor compreensão:

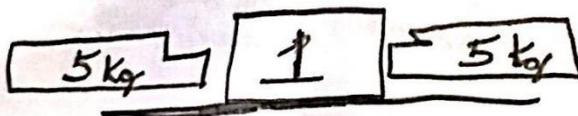
lousa livro Virtual

Questionário

1. Você já estudou ou viu algo a respeito sobre as leis de Newton?

Sim

2. Faça desenhos que lhe lembra as lei de newton.



3. Diga pelo menos uma situação no seu dia-a-dia, em que você observa as leis de Newton.

Ação e reação

4. Você acha que o uso de imagens sobre as Leis de Newton facilita o aprendizado? Porque?

Sim, pois o desenho chama atenção do aluno na hora de explicações.

5. Quais tipos de imagens você acha que tem uma melhor compreensão:

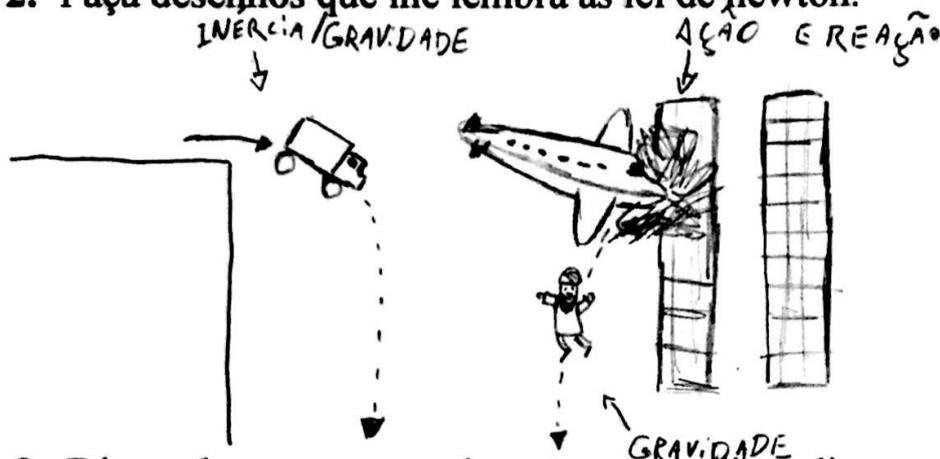
() lousa () livro (X) Virtual

Questionário

1. Você já estudou ou viu algo a respeito sobre as leis de Newton?

Sim

2. Faça desenhos que lhe lembra as lei de newton.



3. Diga pelo menos uma situação no seu dia-a-dia, em que você observa as leis de Newton.

4. Você acha que o uso de imagens sobre as Leis de Newton facilita o aprendizado? Porque?

Sim, pois é mais fácil de entender quando se tem imagens do que está sendo explicado

5. Quais tipos de imagens você acha que tem uma melhor compreensão:

lousa () livro () Virtual

Questionário

1. Você já estudou ou viu algo a respeito sobre as leis de Newton?

Sim, um dos primeiros assuntos de física apresentado pra mim.

2. Faça desenhos que lhe lembra as lei de newton.

Lei da ação
& reação



3. Diga pelo menos uma situação no seu dia-a-dia, em que você observa as leis de Newton.

Em um momento de RAIVA onde bato em algum objeto, a força que eu apliquei sob ele é voltada dele para mim.

4. Você acha que o uso de imagens sobre as Leis de Newton facilita o aprendizado? Porque?

Sim, imagens ilustram o assunto, tornando mais fácil a aprendizagem.

A explicação é mais dinâmica.

5. Quais tipos de imagens você acha que tem uma melhor compreensão:

lousa () livro () Virtual

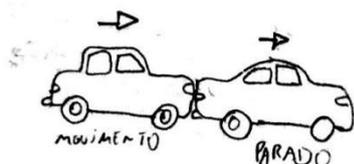
VALDO

Questionário

1. Você já estudou ou viu algo a respeito sobre as leis de Newton?

Sim

2. Faça desenhos que lhe lembra as lei de newton.



3. Diga pelo menos uma situação no seu dia-a-dia, em que você observa as leis de Newton.

CHUTAR UMA BOLA

4. Você acha que o uso de imagens sobre as Leis de Newton facilita o aprendizado? Porque?

PORQUE FACILITA A APRENDIZAGEM DO ASSUNTO.

5. Quais tipos de imagens você acha que tem uma melhor compreensão:

lousa livro Virtual

Questionário

1. Você já estudou ou viu algo a respeito sobre as leis de Newton?

Sim.

2. Faça desenhos que lhe lembra as lei de newton.

inércia



→ ao empurrar o carrinho ele vai andando e continuará em movimento.



ação e reação

→ Ao mover a parede (ação) sua mão ficará deendo, pedindo até inchar (reação)

3. Diga pelo menos uma situação no seu dia-a-dia, em que você observa as leis de Newton.

Ao chute a bola no jogo de futebol, a bola recebe uma força e continua em movimento.

Lei da Inércia

4. Você acha que o uso de imagens sobre as Leis de Newton facilita o aprendizado? Porque?

Sim, pois ao ilustrar os acontecimentos, você vê (imagina) o que está acontecendo e assim consegue ter uma melhor interpretação

5. Quais tipos de imagens você acha que tem uma melhor compreensão:

(X) lousa (X) livro (X) Virtual Todos! 😊

Questionário

1. Você já estudou ou viu algo a respeito sobre as leis de Newton?

Sim, na sala de aula.

2. Faça desenhos que lhe lembra as lei de newton.



3. Diga pelo menos uma situação no seu dia-a-dia, em que você observa as leis de Newton.

Quando ligo a luz do quarto.

4. Você acha que o uso de imagens sobre as Leis de Newton facilita o aprendizado? Porque?

Sim, pois com imagem fica melhor de se entender as situações.

5. Quais tipos de imagens você acha que tem uma melhor compreensão:

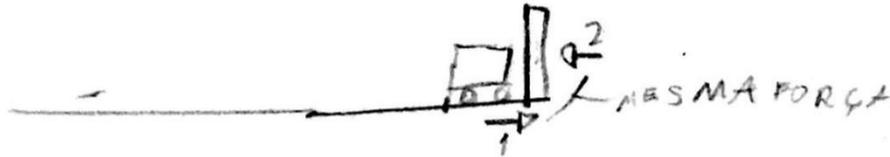
lousa livro Virtual

Questionário

1. Você já estudou ou viu algo a respeito sobre as leis de Newton?

com a grande preferência André no em parâmetros

2. Faça desenhos que lhe lembra as lei de newton.



3. Diga pelo menos uma situação no seu dia-a-dia, em que você observa as leis de Newton. *um copo ao cair no chão e quebrar*

4. Você acha que o uso de imagens sobre as Leis de Newton facilita o aprendizado? Porque? *sim, pois a física não se resume*

5. Quais tipos de imagens você acha que tem uma melhor compreensão:

() lousa () livro ~~() Virtual~~

2º ano "A"

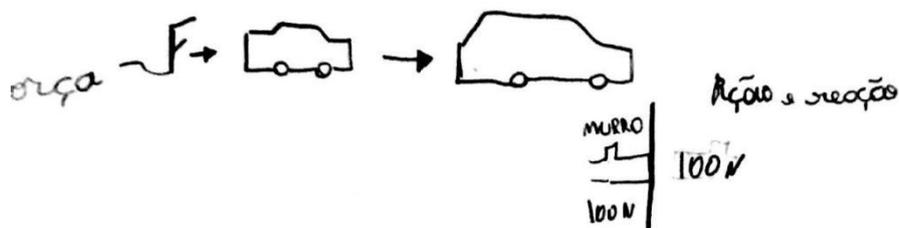
Questionário

1. Você já estudou ou viu algo a respeito sobre as leis de Newton?

Já estudei

2. Faça desenhos que lhe lembra as lei de newton.

Lei ação e reação.



3. Diga pelo menos uma situação no seu dia-a-dia, em que você observa as leis de Newton.

Quando usamos o cinto de segurança, quando o carro freia, nós somos para o frente.
Quando damos um murro na parede, a mesma força do murro é a mesma da parede.

4. Você acha que o uso de imagens sobre as Leis de Newton facilita o aprendizado? Porque?

Sim, facilita tanto a explicação quanto o entendimento.

5. Quais tipos de imagens você acha que tem uma melhor compreensão:

lousa livro Virtual

Questionário

1. Você já estudou ou viu algo a respeito sobre as leis de Newton?

Sim.

2. Faça desenhos que lhe lembra as lei de newton.



ou



3. Diga pelo menos uma situação no seu dia-a-dia, em que você observa as leis de Newton.

o bola de futebol, pois ele só mexe quando eu aplico uma força externa o meu chute.

4. Você acha que o uso de imagens sobre as Leis de Newton facilita o aprendizado? Porque?

Sim, pois ajuda o aluno a aprender melhor o conteúdo nos fico com aquele desenho na mente e ajuda a lembrar do conteúdo.

5. Quais tipos de imagens você acha que tem uma melhor compreensão:

lousa () livro () Virtual

Questionário

gehmathan

1. Você já estudou ou viu algo a respeito sobre as leis de Newton?

Sim

2. Faça desenhos que lhe lembra as lei de newton.



3. Diga pelo menos uma situação no seu dia-a-dia, em que você observa as leis de Newton.

No trânsito, Quando diminuo a velocidade para passar na lombada

4. Você acha que o uso de imagens sobre as Leis de Newton facilita o aprendizado? Porque?

Sim, pois fica mais dinâmico e de certa forma mostra na prática

5. Quais tipos de imagens você acha que tem uma melhor compreensão:

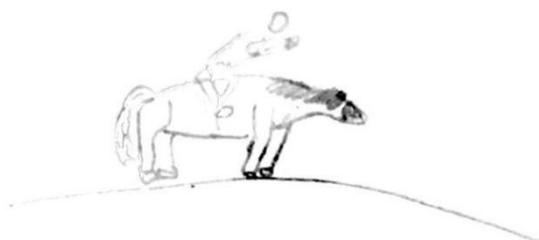
() lousa () livro Virtual

Questionário

1. Você já estudou ou viu algo a respeito sobre as leis de Newton?

Sim

2. Faça desenhos que lhe lembra as lei de newton.



3. Diga pelo menos uma situação no seu dia-a-dia, em que você observa as leis de Newton.

Jo parou um carro

4. Você acha que o uso de imagens sobre as Leis de Newton facilita o aprendizado? Porque?

Sim, Pois, deixa a aula mais interativa

5. Quais tipos de imagens você acha que tem uma melhor compreensão:

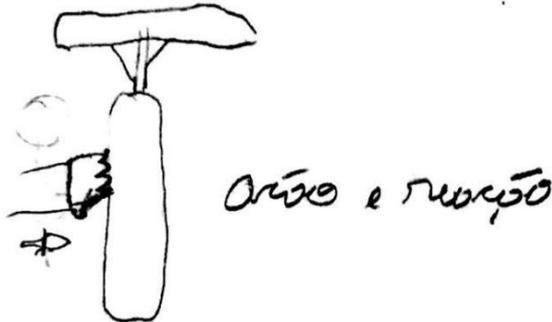
lousa () livro () Virtual

Questionário

1. Você já estudou ou viu algo a respeito sobre as leis de Newton?

Sim

2. Faça desenhos que lhe lembra as lei de newton.



3. Diga pelo menos uma situação no seu dia-a-dia, em que você observa as leis de Newton.

Bicicleta, quando se freia você sente tudo indo para frente

4. Você acha que o uso de imagens sobre as Leis de Newton facilita o aprendizado? Porque?

facilita, porque especifica a complexidade do assunto

5. Quais tipos de imagens você acha que tem uma melhor compreensão:

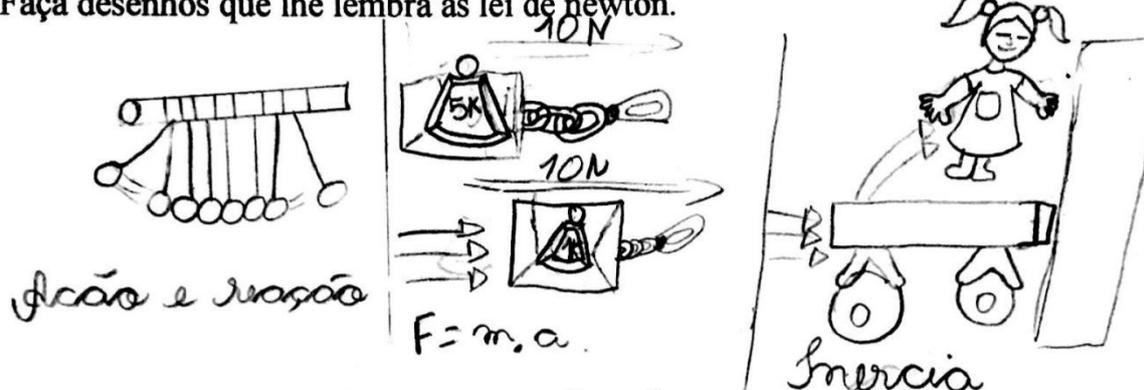
lousa livro Virtual

Questionário

1. Você já estudou ou viu algo a respeito sobre as leis de Newton?

Sim

2. Faça desenhos que lhe lembra as lei de newton.



3. Diga pelo menos uma situação no seu dia-a-dia, em que você observa as leis de Newton.

Quando se freia o carro

4. Você acha que o uso de imagens sobre as Leis de Newton facilita o aprendizado? Porque?

Sim, pois ilustra e facilita o aprender

5. Quais tipos de imagens você acha que tem uma melhor compreensão:

lousa livro Virtual

Questionário

1. Você já estudou ou viu algo a respeito sobre as leis de Newton?

Sim.

2. Faça desenhos que lhe lembra as lei de newton.



3. Diga pelo menos uma situação no seu dia-a-dia, em que você observa as leis de Newton.

É possível observar quando freamos o carro e involuntariamente nosso corpo se projeta para frente.

4. Você acha que o uso de imagens sobre as Leis de Newton facilita o aprendizado? Porque?

Sim, pois o uso de imagens e desenhos alteram a dinâmica e facilitam o entendimento, quanto à questão teórica.

5. Quais tipos de imagens você acha que tem uma melhor compreensão:

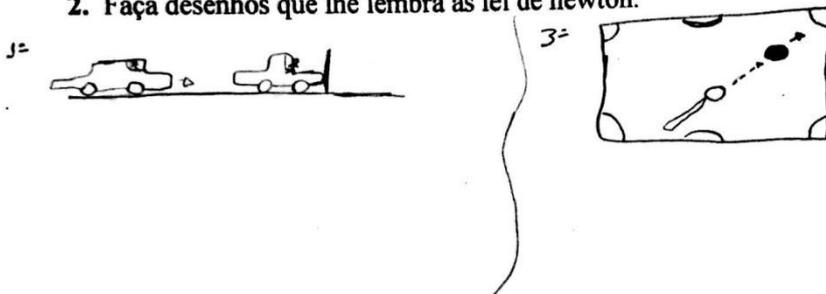
lousa () livro () Virtual

Questionário

1. Você já estudou ou viu algo a respeito sobre as leis de Newton?

Sim.

2. Faça desenhos que lhe lembra as lei de newton.



3. Diga pelo menos uma situação no seu dia-a-dia, em que você observa as leis de Newton.

Ap abrir a porta de uma geladeira, quando o carro freia quando um lápis cai no chão.

4. Você acha que o uso de imagens sobre as Leis de Newton facilita o aprendizado? Porque?

Sim, você compreende melhor.

5. Quais tipos de imagens você acha que tem uma melhor compreensão:

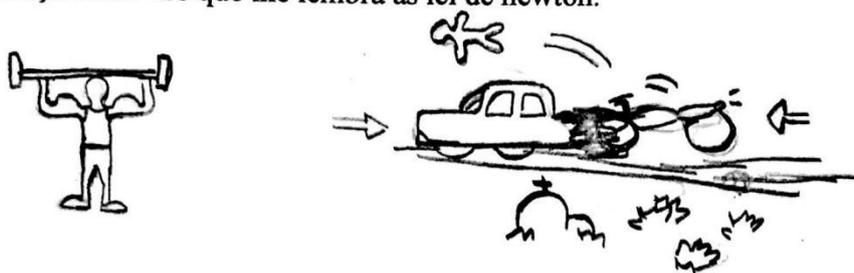
lousa livro Virtual

Questionário

1. Você já estudou ou viu algo a respeito sobre as leis de Newton?

Sim, já estudei

2. Faça desenhos que lhe lembra as lei de newton.



3. Diga pelo menos uma situação no seu dia-a-dia, em que você observa as leis de Newton.

As frear para passar por uma lombada.

4. Você acha que o uso de imagens sobre as Leis de Newton facilita o aprendizado? Porque?

Sim, porque a compreensão por meio nem sempre é clara.

5. Quais tipos de imagens você acha que tem uma melhor compreensão:

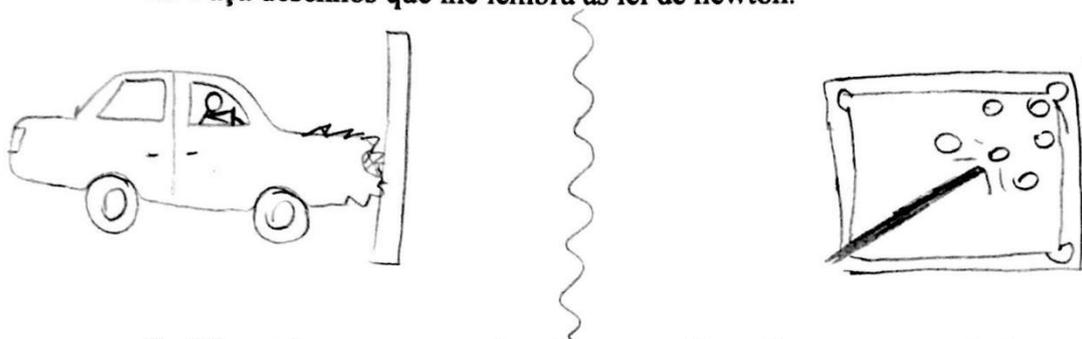
() lousa livro Virtual

Questionário

1. Você já estudou ou viu algo a respeito sobre as leis de Newton?

Sim.

2. Faça desenhos que lhe lembra as lei de newton.



3. Diga pelo menos uma situação no seu dia-a-dia, em que você observa as leis de Newton.

No jogo de simulação, ao frear o carro

4. Você acha que o uso de imagens sobre as Leis de Newton facilita o aprendizado? Porque?

Sim, pois facilita a compreensão.

5. Quais tipos de imagens você acha que tem uma melhor compreensão:

lousa livro Virtual

Questionário

1. Você já estudou ou viu algo a respeito sobre as leis de Newton? *Sim*

2. Faça desenhos que lhe lembra as lei de newton.



3. Diga pelo menos uma situação no seu dia-a-dia, em que você observa as leis de Newton. *No transporte escolar quando o motor de freia brusca mente*

4. Você acha que o uso de imagens sobre as Leis de Newton facilita o aprendizado? Porque? *Sim, porque as leis ficam mais memorizadas se forem ilustradas*

5. Quais tipos de imagens você acha que tem uma melhor compreensão:

lousa livro Virtual

Questionário

1. Você já estudou ou viu algo a respeito sobre as leis de Newton?

Sim, Um documentario sobre a vida de Newton

2. Faça desenhos que lhe lembra as lei de newton.



3. Diga pelo menos uma situação no seu dia-a-dia, em que você observa as leis de Newton.

Em carros em movimento

4. Você acha que o uso de imagens sobre as Leis de Newton facilita o aprendizado? Porque?

Sim, pois dá a idéia de movimento

5. Quais tipos de imagens você acha que tem uma melhor compreensão:

Físicas () livro (x) Virtual

Questionário

1. Você já estudou ou viu algo a respeito sobre as leis de Newton?

Sim

2. Faça desenhos que lhe lembra as Lei de newton.



3. Diga pelo menos uma situação no seu dia-a-dia, em que você observa as leis de Newton.

Quando estou andando em algum veículo, e ele para de nada

4. Você acha que o uso de imagens sobre as Leis de Newton facilita o aprendizado? Porque?

Sim, Pois ilustra o que Newton queria falar

5. Quais tipos de imagens você acha que tem uma melhor compreensão:

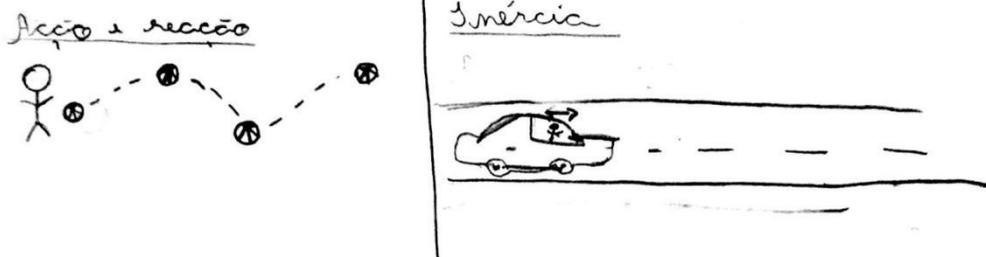
(x) lousa () livro (x) Virtual

Questionário

1. Você já estudou ou viu algo a respeito sobre as leis de Newton?

Sim

2. Faça desenhos que lhe lembra as lei de newton.



3. Diga pelo menos uma situação no seu dia-a-dia, em que você observa as leis de Newton.

A primeira lei, da inércia, quando ao para o carro somos puxados para frente.

4. Você acha que o uso de imagens sobre as Leis de Newton facilita o aprendizado? Porque?

Sim. Pois ajuda na memória visual

5. Quais tipos de imagens você acha que tem uma melhor compreensão:

() lousa () livro (X) Virtual

Questionário

1. Você já estudou ou viu algo a respeito sobre as leis de Newton?

sim

2. Faça desenhos que lhe lembra as lei de newton.



copo ^é ~~hato~~
no chão

"toda ação
qua uma
reação"

copo quebra

3. Diga pelo menos uma situação no seu dia-a-dia, em que você observa as leis de Newton.

se por exemplo, jogar um copo no chão ou quebrara,
começa a lei: toda ação qua uma reação.

4. Você acha que o uso de imagens sobre as Leis de Newton facilita o aprendizado? Porque?

sim, pois a mente pode imaginar e entender
muito por ser uma coisa com que já estamos
acostumados.

5. Quais tipos de imagens você acha que tem uma melhor compreensão:

() lousa () livro (x) Virtual