
ESTICANDO A CURIOSIDADE: COMO FUNCIONA UM ELÁSTICO?

Estudante(s): Allice Risato Rocha e Silva (allicerissatorocha@gmail.com), Maria Beatriz Cângani Gonçalves (maria.cangani@st.maplebear.com.br), Rafael Macedo Mayer (rafaelmacedomayer@gmail.com).

Orientador(es): Leonardo dos Santos Gedraite (leonardo.santos@te.maplebear.com.br)

Escola: Maple Bear Uberlândia

Resumo

Este trabalho é um relato de experiência sobre o primeiro contato de um grupo de estudantes do 6º e 7º anos do Ensino Fundamental com a metodologia científica através de um projeto de Feira de Ciências. Após uma discussão sobre o método científico denominada “Como pensa um cientista?”, os estudantes definiram uma pergunta geradora e tentaram elaborar hipóteses, que posteriormente foram testadas através do levantamento bibliográfico e de um experimento. A pergunta geradora inicial foi: “Por que um elástico estica?”. Durante a pesquisa os estudantes aprenderam sobre a lei de Hooke, que explica a deformação sofrida por um corpo elástico, e os conceitos de tensão elástica e de força elástica. A Teoria foi testada através de um experimento demonstrativo com carros de lego e diferentes elásticos. O processo foi interessante para mudar a visão dos estudantes sobre ciência e visualizar conceitos teóricos em atividades práticas.

Palavras-chave: Elástico, Lei_de_Hooke, Tensão_Elástica, Elasticidade

Introdução e justificativa

Este trabalho é um relato de experiência do primeiro contato de um grupo de estudantes do ensino fundamental 2 (6º e 7º anos) com o método científico, realizado através de atividades práticas para uma feira de ciências. Nele buscamos relatar o percurso realizado por estes estudantes e as descobertas que o grupo realizou, assim como discutir reflexões do orientador sobre essa vivência.

De maneira introdutória, antes de realizar as atividades o planejamento inicial se fundamentou em alguns pressupostos: primeiramente que a participação em feiras de ciência é uma estratégia de ensino que instiga a curiosidade e ao mesmo tempo em que motiva os

alunos e professores a buscarem resultados, despertando seu senso investigativo e contribuindo decisivamente no desenvolvimento da autonomia intelectual, criatividade e a capacidade de construir pensamento crítico (LENZ; HERBER, 2013, p. 74).

Neste sentido, nosso segundo pressuposto foi não consideramos o método científico como algo engessado, uma receita de passos que sempre são seguidos da mesma maneira. Optamos por dialogar com Moreira e Ostermann (1993, p. 117) e adotamos uma visão abrangente, dos procedimentos científicos, considerando a produção do conhecimento humano caracterizada por uma permanente interação entre pensar, sentir e fazer.

Por fim, as discussões e atividades foram elaboradas sobre a fundamentação do Ensino de Ciências por Investigação (EnCI), definindo-o como:

o ensino dos conteúdos programáticos em que o professor cria condições em sua sala de aula para os alunos:

- pensarem, levando em conta a estrutura do conhecimento;
- falarem, evidenciando seus argumentos e conhecimentos construídos;
- lerem, entendendo criticamente o conteúdo lido;
- escreverem, mostrando autoria e clareza nas ideias expostas (CARVALHO, 2018, p. 766)

Consideramos essencial na atividade investigativa o cuidado do(a) professor(a) com o grau de liberdade intelectual dado ao aluno e com a elaboração do problema, optando por adotar a liberdade máxima para os alunos (grau 5), que tiveram liberdade para conduzir todas as etapas do processo da elaboração do problema ao desenho experimental, com o orientador atuando com mais intensidade na análise dos resultados (CARVALHO, 2018 – p. 768-770).

Após a apresentação dos procedimentos científicos e uma discussão inicial sobre “Como pensa um cientista” os estudantes elaboraram uma pergunta geradora de acordo com sua curiosidade, fizeram uma pesquisa bibliográfica e montaram um experimento demonstrativo para suas hipóteses.

A pergunta geradora foi sobre o elástico, pois os estudantes consideram o elástico importante já que ele é utilizado em diversos lugares na sociedade, como em alguns tipos de robôs, próteses, pneus e outras coisas do nosso cotidiano.

Objetivos

- 1-) Entender os procedimentos científicos para elaboração do conhecimento humano;
- 2-) Responder à pergunta geradora: “Porque o elástico estica?”;
- 3-) Demonstrar os conceitos pesquisados em uma atividade prática.

Metodologia

O trabalho foi realizado durante o mês de setembro de 2022 em três encontros no contraturno das aulas. O primeiro encontro foi uma discussão sobre o procedimento científico, denominada “Como pensa um cientista” – neste encontro o professor orientador apresentou a feira Ciência Viva para os estudantes, explicou as atividades e discutimos as etapas gerais do método científico baseado no livro “O Grande Livro de Ciências do Manual do Mundo” (GEISEN et al., 2019) – os estudantes elaboraram perguntas geradoras para iniciar o projeto. A pergunta do grupo foi: “Por que um elástico estica?”.

No segundo encontro os estudantes elaboraram hipóteses para explicar sua pergunta e fizeram uma pesquisa bibliográfica na internet para buscar informações e pensar em maneiras de testar suas hipóteses.

No terceiro e último encontro os estudantes elaboraram um experimento com protótipos de veículos de corrida construídos com um kit lego de robótica para demonstrar como um elástico faz o mecanismo funcionar e testar as informações pesquisadas – ver se a elasticidade de diferentes materiais influencia na força elástica que movimenta o carrinho – no caso a distância percorrida e o tempo que o veículo demorou no deslocamento (Figura 1).

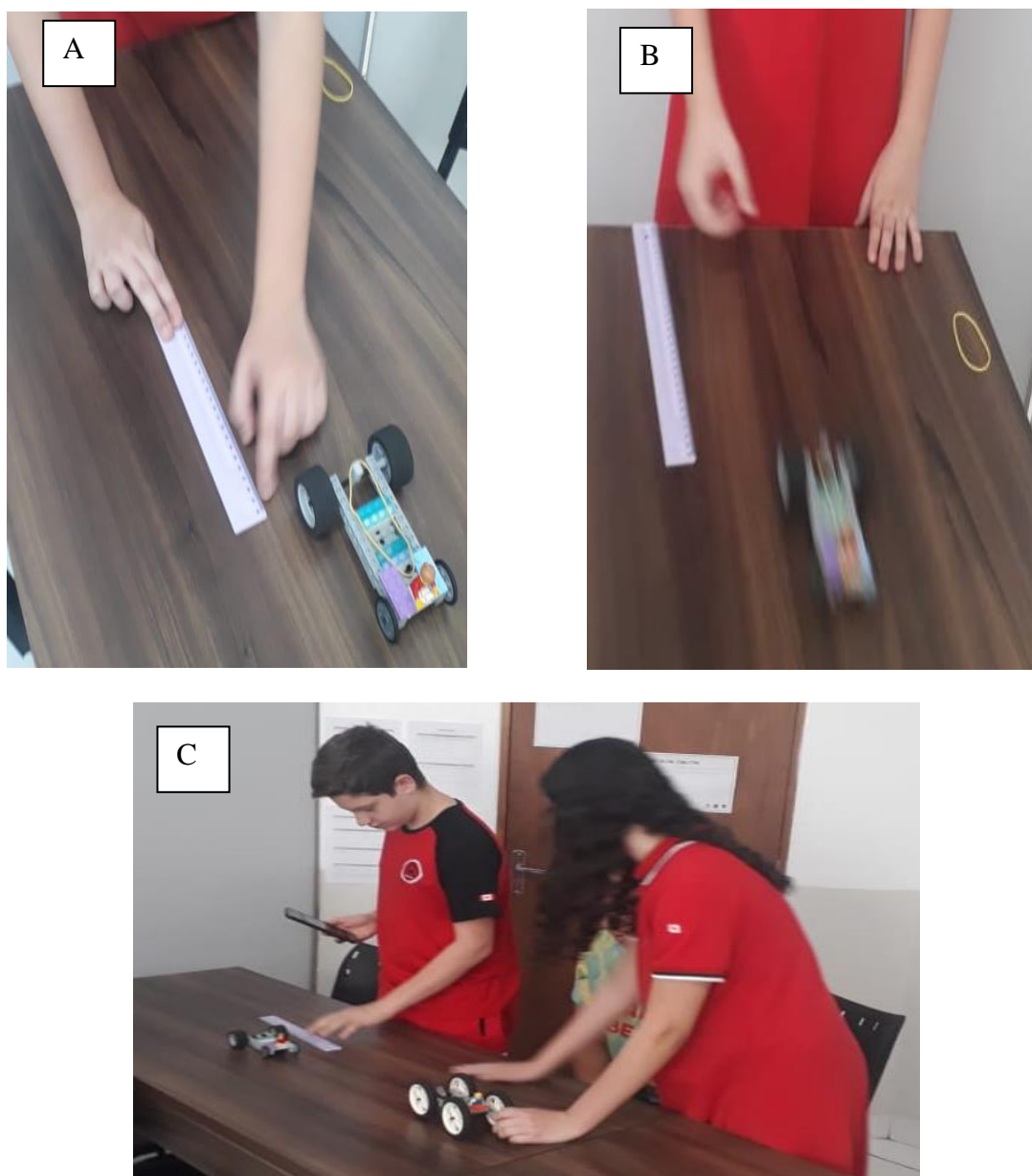


Figura 1: Experimento realizado pelos estudantes: A- Medição da distância de deslocamento; B- Protótipo em movimento; C – Registro do Experimento (“Fonte: autores”).

Resultados e Discussão

O primeiro objetivo foi concretizado de maneira interessante. Os estudantes conseguiram se apropriarem dos conceitos e aplicar o procedimento científico no resto do projeto, desde a elaboração de hipóteses até o teste das hipóteses com um desenho experimental.

A pergunta geradora “Por que o elástico estica?” levou os estudantes a lerem e discutirem conceitos científicos, mesmo que ainda não tivessem trabalhado conteúdos relacionados em sua formação. Abaixo registramos as fontes de pesquisa e as interpretações que os estudantes fizeram do conteúdo pesquisado. Os primeiros conceitos trabalhados foram a tensão elástica, definida por eles como “o que ocorre quando algum material é exposto a baixa tensão. Ela sumirá depois que a tensão for retirada e o material voltará ao seu estado de origem” e a tensão plástica, “que ocorre para tensões acima do limite elástico e deformam o objeto” (PORTAL SÃO FRANCISCO, 2022; WIKIPEDIA, 2022). Além disso os estudantes descobriram a lei de Hooke, criada pelo físico Robert Hooke, que “basicamente define a deformação sofrida por algum objeto elástico quando a força é feita sobre ele e porque o elástico estica” (CONHECIMENTO CIENTIFICO, 2022). E, por fim, o conceito de força elástica, que foi definida como “a reação de algo flexível a outra força aplicada sobre ela para mudar. Consequentemente, após a força parar de ser aplicada ele retornará a seu comprimento original. A força elástica tem relação com a lei de Hooke, que é a razão entre a força elástica aplicada sobre algo e a alteração sofrida devido a essa aplicação” (MUNDO EDUCAÇÃO 2022).

Ainda que tenha sido uma abordagem superficial na parte teórica os estudantes conseguiram procurar informações que responderiam sua pergunta inicial e discutir os conceitos e informações que seriam mais importantes para resolução do problema, criando uma compreensão conjunta dos conceitos teóricos.

Por fim, os protótipos de veículos de lego permitiram verificar que quanto maior a

| Carro 2 <i>(elástico mais grosso).</i> | | Carro 2 <i>(elástico mais fino).</i> | |
|--|---------------------------|--|---------------------------|
| <i>Distancia (que percorreu):</i> | <i>Tempo que demorou:</i> | <i>Distancia (que percorreu):</i> | <i>Tempo que demorou:</i> |
| <i>Tentativa 1: 120 cm</i> | <i>2,68 s</i> | <i>Tentativa 1: 86 cm</i> | <i>2,67 s</i> |
| <i>Tentativa 2: 118 cm</i> | <i>4,65 s</i> | <i>Tentativa 2: 94 cm</i> | <i>4,32 s</i> |

elasticidade do material, maior é o deslocamento do carrinho (Figura 02).

Figura 2: Tabela com medições realizadas pelos estudantes para o vídeo (“Fonte: autores”).

Conclusões

Apesar de ter sido um projeto breve, de apenas três encontros, do ponto de vista do docente demonstrou a importância do EnCI e dos projetos de Feira de Ciência para desenvolvimento de habilidades - para além de um processo de construção do conhecimento, o projeto permitiu uma oportunidade de interação social e construção da autonomia moral dos estudantes (SEDANO, CARVALHO, 2017 p. 215) com melhoras significativas na motivação do grupo discente.

Como conclusão os alunos gostariam de destacar que “nesse projeto a gente aprendeu sobre muitas coisas que a gente não imaginava como "Por que o elástico estica?" que parece uma pergunta muito simples mais é muito complexa. Aprendemos sobre a tensão elástica, o motivo e sobre a lei de Hooke. Fizemos um carrinho de lego pois pensamos que representaria tudo o que pesquisamos pois é movido por um elástico, nós testamos algumas hipóteses baseadas nas teorias com carros de Lego e diferentes elásticos para observarmos o que acontecia com essas variações. O resultado comprovou nossa hipótese de que com o uso do elástico com mais elasticidade o carrinho vai mais longe por causa da deformação.”

Agradecimentos

A equipe gostaria de agradecer ao professor Dr. Rogério Sales Gonçalves pela ajuda com os protótipos e auxílio nas discussões teóricas sobre elasticidade.

Referências

CARVALHO, Anna Maria Pessoa. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n.3, p. 765-794, 2018.

CONHECIMENTO CIENTÍFICO. Lei de Hooke, o que é? Definição, fórmula e características. Disponível em: <<https://conhecimentocientifico.com/lei-de-hooke/#:~:text=Origem%20do%20nome&text=A%20lei%20de%20Hooke%20tem,as%20propriedades%20el%C3%A1sticas%20da%20mat%C3%A9ria>> Acesso em: 14 set. 2022.

GEISEN, Michael; PEARCE, Chris; BIASI, Claudio. **O Grande Livro de Ciências do Manual do Mundo: Anotações incríveis e divertidas para você aprender sobre a vida, o universo e tudo mais.** 1ª ed. Rio de Janeiro/RJ: Editora Sextante, 2019.

LENZ, Ângela Maria Schoor; HERBER, Jane. Feira de Ciências: um projeto de iniciação a pesquisa. **Revista Destaques Acadêmicos**, v. 5, n. 5, 2013.

MOREIRA, Marco Antonio; OSTERMANN, Fernanda. Sobre o ensino do método científico. **Caderno catarinense de ensino de física.** Florianópolis. Vol. 10, n. 2 (ago. 1993), p. 108-117, 1993.

MUNDO EDUCAÇÃO. Força elástica. Disponível em: <https://mundoeducacao-uol-com-br.cdn.ampproject.org/v/s/mundoeducacao.uol.com.br/amp/fisica/forca-elastica.htm?amp_gsa=1&_js_v=a9&usqp=mq331AQKKAQArABIIACA%3D%3D#amp_tf=De%20%251%24s&aoh=16626720973658&referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com&share=https%3A%2F%2Fmundoeducacao.uol.com.br%2Ffisica%2Fforca-elastica.htm> Acesso em: 8 set. 2022.

PORTAL SÃO FRANCISCO. Elasticidade. Disponível em: <<https://www.portalsaofrancisco.com.br/fisica/elasticidade#:~:text=A%20tens%C3%A3o%20el%C3%A1stica%20ocorre%20quando,tens%C3%B5es%20acima%20do%20limite%20el%C3%A1stico>> Acesso em: 8 set. 2022.

SEDANO, Luciana; CARVALHO, Anna Maria Pessoa. Ensino de ciências por investigação: oportunidades de interação social e sua importância para a construção da autonomia moral. Alexandria: **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 10, n. 1, p. 199-220, 2017.

WIKIPEDIA. Elástico. Disponível em: <<https://pt.m.wikipedia.org/wiki/El%C3%A1stico#:~:text=O%20Fen%C3%B4meno%20da%20Varia%C3%A7%C3%A3o%20de%20Temperatura%20em%20El%C3%A1sticos&text=Variando%20a%20sua%20temperatura%2C%20%C3%A9,a%20sua%20estrutura%20se%20contrai>> Acesso em: 8 set. 2022.