

O ENSINO DAS LEIS DE NEWTON ATRAVÉS DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS

Apolinario, L. F. A.^{1*}; Da Silva, M. G.^{1%}; Vieira, L. F.^{1§}; Soares, D. N.^{2&}; Piumbini, C.K.^{3&};
Buffon, L. O.³⁺

¹Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), Licenciatura em Física – NEEF (Núcleo de Estruturação do Ensino de Física) - Instituto Federal do Espírito Santo, Cariacica, ES, Brasil.

²Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) – Secretaria da Educação do Estado do Espírito Santo (SEDU), ES, Brasil.

³ NEEF (Núcleo de Estruturação do Ensino de Física) – Coordenadoria de Física - Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Cariacica, ES, Brasil.

*luiz.apolinario@hotmail.com; %maissi.goncalves2@hotmail.com; §lilianeferreiravieira13@gmail.com;
&diegonsoares92@gmail.com; &cleiton.kenup@ifes.edu.br; +buffon@ifes.edu.br

Resumo

Este artigo relata a construção e a aplicação de uma intervenção pedagógica remota, na forma de Histórias em Quadrinhos (HQs), como uma atividade diversificada lúdica para o Ensino de Mecânica. A intervenção foi realizada no contexto do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), do curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), *campus* Cariacica. O conteúdo abordado foi a Mecânica Newtoniana, com exemplos abordando a cinemática e as Leis de Newton, para duas turmas de 2ª série do Ensino Médio da escola EEEFM Maria de Novaes Pinheiro, localizada na cidade de Viana no estado do Espírito Santo, no ano de 2020, durante a pandemia de COVID-19 causada pelo novo coronavírus SARS-CoV-2. Os resultados da aplicação mostraram que os estudantes possuíam um razoável conhecimento dos conceitos de Física abordados quando aplicados a seus cotidianos, porém não de forma precisa. Ainda assim, as respostas dos questionários mostraram que foi possível aproveitar os conhecimentos prévios dos alunos e alinhá-los aos conteúdos, como uma forma de melhorar o engajamento e a participação dos alunos nas atividades.

Palavras chaves: Ensino de Física, Histórias em Quadrinhos (HQs), Atividades Lúdicas, Leis de Newton

Abstract

This article reports the construction and application of a remote pedagogical intervention, in the form of Comics, as a diversified playful activity for the Teaching of Mechanics. The intervention was carried out in the context of the Institutional Scholarship Program for Teaching Initiation (PIBID), of the Physics Degree course at the Federal Institute of Espírito Santo (IFES), Cariacica campus. The content covered was Newtonian Mechanics, with examples addressing kinematics and Newton's Laws, for two classes of 2nd grade of high school at the EEEFM Maria de Novaes Pinheiro school, located in the city of Viana in the state of Espírito Santo, in the year of 2020, during the COVID-19 pandemic caused by the novel coronavirus SARS-CoV-2. The results of the application showed that the students had a reasonable knowledge of the concepts of Physics approached when applied to their daily lives, but not precisely. Even so, the answers to the questionnaires showed that it was possible to take advantage of the students' prior knowledge and align them with the contents, as a way to improve student engagement and participation in activities.

Keywords: Teaching Physics, Comics, Playful Activities, Newton's Laws

1. Introdução

É consenso entre professores e estudantes, que a disciplina de Física no ensino médio não é facilmente

assimilada pelos discentes. Para Testoni (2003, p. 02) [1]:

o panorama geral do Ensino de Física mostra uma prática em sala de aula ainda baseada no método puramente expositivo, [...] uma grande gama de conteúdo, muitas vezes

desarticulados em relação à realidade discente.

Em geral, a primeira impressão dos alunos é de um conteúdo com muitas fórmulas matemáticas novas e conceitos com alto grau de complexidade, além das dificuldades de visualizar a matéria de forma prática na vida cotidiana. Desta forma, se faz necessário incluir atividades diversificadas de ensino baseadas em novas metodologias como uma forma de melhorar tal situação.

As Histórias em Quadrinhos (HQs) são veículos de comunicação comuns entre jovens na faixa etária escolar. Elas proporcionam entretenimento e propagação cultural, por sua adesão e linguagem acessível. Com o passar do tempo, elas têm sido utilizadas como recurso didático nos processos de ensino-aprendizagem nas disciplinas da Educação Básica, justamente por serem tão próximas dos estudantes (VILLELA, 2017) [2].

As HQs se constituem um meio de comunicação que apresentam não somente a linguagem verbal, mas também a linguagem visual, o que é interessante para atrair a atenção dos leitores, pois

[...] para que os estudantes sejam envolvidos nos processos de decodificação da linguagem da física, faz-se necessária a inserção de linguagens distintas das tradicionais na realidade cultural da escola de educação básica (VIEIRA, 2013, p. 02) [3].

Assim, um dos objetivos dessa proposta didática é mostrar, de forma divertida e lúdica através do uso de HQs, que a Física está presente no dia a dia dos alunos e que essa relação dos fenômenos físicos com o cotidiano pode promover a aprendizagem.

[...] a História em Quadrinho pode ser vista como uma fonte acessível, um instrumento que faz parte do cotidiano do discente, o que, em uma primeira fase, causaria um contato mais direto entre o aluno e o material utilizado” (TESTONI, 2003, p. 02) [1].

Diante disso, neste trabalho abordamos um conteúdo muito importante da Física, geralmente apresentado no primeiro ano do Ensino Médio, em Mecânica, que são as Leis de Movimento propostas por Isaac Newton. Procuramos utilizar as HQs abordando os conteúdos de Física voltados para o cotidiano do discente, como uma tentativa de alcançar aprendizagem mais significativa, pois para tal três conceitos estão envolvidos “significado, interação e conhecimento – e subjacente a eles está a linguagem” (MOREIRA, 2003, p. 02) [4].

Esta atividade foi aplicada em um período complicado no contexto escolar: a pandemia provocada pelo novo coronavírus. Tal problemática gerou grandes mudanças na vida dos estudantes, visto que as aulas presenciais foram substituídas por aulas remotas. Os discentes tiveram que passar pelo processo de adaptação para

progredirem em seus estudos de forma autônoma, o que não foi uma tarefa fácil.

Diante dessa situação, as atividades diversificadas com HQs poderiam representar uma forma de contribuir com o processo de aprendizagem, tornando mais atrativas e lúdicas as Atividades Pedagógicas Não Presenciais (APNPs).

Nas próximas seções deste artigo são apresentados os procedimentos metodológicos, o relato de experiência com os resultados e discussões e por fim as conclusões.

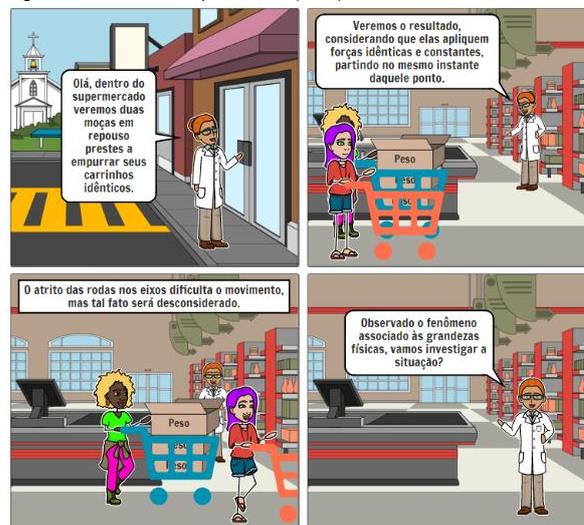
2. Metodologia

O presente trabalho foi desenvolvido, totalmente de forma remota, em duas turmas de 2ª série do Ensino Médio da escola EEEFM Maria de Novaes Pinheiro, localizada no Bairro de Vila Bethânia, no município de Viana no estado do Espírito Santo. A realização das atividades foi voluntária por parte dos alunos.

Todo o processo de realização do trabalho durou nove meses – novembro de 2020 a julho de 2021 – desde a escolha do tema de pesquisa, junto aos professores coordenadores e o professor supervisor, até a conclusão da análise dos resultados. No entanto, a aplicação em si durou um mês (entre maio e junho de 2021), sendo esse período extenso por causa das agendas de atividades escolares, que precisavam se reajustar conforme as demandas da Secretaria Estadual de Educação (SEDU) e as exigências provocadas pela pandemia.

A metodologia adotada foi a construção, pelos autores deste trabalho, de duas HQs aplicadas separadamente, juntamente com dois questionários investigativos e ao final um questionário de opinião. Para a criação das HQs utilizou-se a plataforma *Storyboard That*, na qual foram usados apenas os recursos gratuitos. A HQ1 é mostrada na Figura 1.

Figura 1: Histórias em quadrinhos (HQ1).



Fonte: os autores

Em ambas as HQs tivemos um personagem que narrava a história dialogando com o leitor, buscando relacionar a Física com situações já vivenciadas pelos alunos em seus cotidianos.

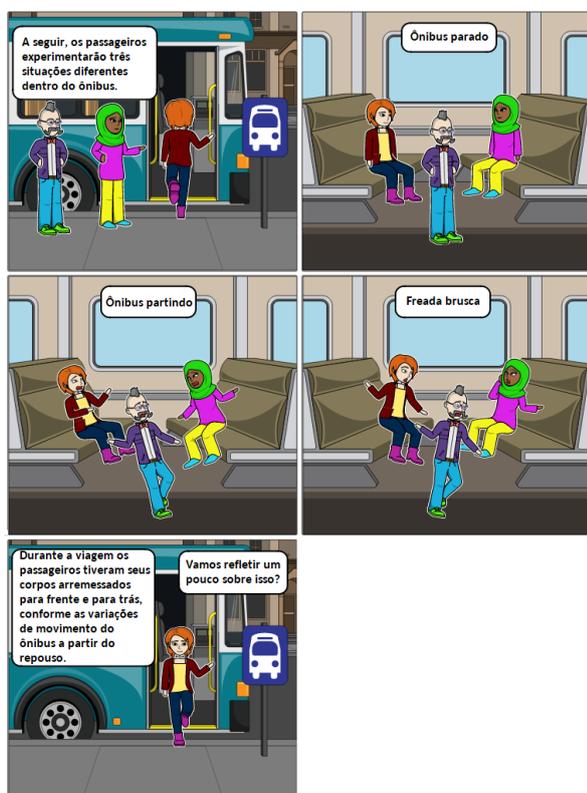
A HQ1 tratou da observação de duas moças fazendo compras em um supermercado e empurrando carrinhos com quantidades diferentes de compras. Através dessa história em quadrinhos foi possível discutir os seguintes conceitos físicos relacionados com a cinemática e as Leis de Newton:

- A aceleração do objeto é diretamente proporcional à força resultante.
- A velocidade final do objeto no movimento retilíneo uniformemente acelerado é proporcional à aceleração.
- A aceleração do objeto é inversamente proporcional à sua massa.
- O atrito implica na necessidade de uma força externa ser mantida para termos um movimento retilíneo uniforme.

Assim, através da HQ1 foi possível trabalhar vários aspectos da Primeira e da Segunda Lei de Newton.

Já a HQ2, mostrada na Figura 2, relatou o comportamento de dois passageiros num ônibus em movimento freando e acelerando.

Figura 2: Histórias em quadrinhos (HQ2).



Fonte: os autores

Através da história em quadrinhos HQ2 foi possível discutir os seguintes conceitos físicos relacionados com a cinemática e as Leis de Newton:

- O princípio da inércia diz que um corpo em repouso tende a assim permanecer a menos que uma força externa atue sobre ele.
- O princípio da inércia diz que um corpo em movimento retilíneo uniforme tende a assim permanecer a menos que uma força externa atue sobre ele.
- Quando o ônibus acelera não é correto dizer que os passageiros são jogados para trás. O correto é dizer que eles tendem a permanecer onde estão.
- Quando o ônibus freia não é correto dizer que os passageiros são jogados para frente. O correto é dizer que eles tendem a permanecer em seu estado de movimento e assim se projetam para frente.

3. Discussão dos resultados

Por causa do ensino híbrido (modalidade escolhida pela SEDU - ES), muitos estudantes sentiram dificuldades com o processo de aulas remotas e as APNP. A plataforma *Google Forms* (ou Formulários do Google), mostrou-se bem aceita pelos participantes, pois apresentava um *layout* simples e “leve” para “carregar” em seus dispositivos móveis, principalmente.

Desta forma, a apresentação das HQs aos estudantes, deu-se por meio dos questionários 1 e 2 e de opinião, enviados separadamente na plataforma do *Google Forms*, com as respectivas HQs em seus cabeçalhos.

O professor supervisor interagiu com seus estudantes utilizando a organização em vigor naquele momento escolar de pandemia, que foi através do *Google Classroom* (Google Sala de Aula), onde ele lançava suas atividades remotas APNP. Nos formulários dessa plataforma foram incluídos os links de acesso aos questionários das HQs 1, 2 e de opinião.

Durante a aplicação da intervenção houve a participação de 36 estudantes no primeiro questionário da HQ1 e 37 estudantes no segundo questionário da HQ2, sendo considerada uma boa participação diante do cenário de pandemia, de ensino remoto e do fato da atividade ser voluntária.

A análise das respostas do questionário da HQ1 apresentou 90% de respostas esperadas, consideradas corretas ou parcialmente corretas, 6% de respostas não esperadas, consideradas incorretas e 4% não responderam.

A análise das respostas do questionário da HQ2 apresentou 48% de respostas esperadas, consideradas corretas ou parcialmente corretas, 40% de respostas não esperadas, consideradas incorretas e 12% não responderam.

A análise das respostas do questionário de opinião nos mostrou que 77% gostaram da intervenção, 8% não gostaram e 15% não responderam.

4. Conclusão

As HQs apresentadas conseguiram abordar de forma simples e direta os conceitos presentes nas primeira e segunda Leis de Newton, tratando de dois cenários bastante comuns no cotidiano dos estudantes, que são a ida ao supermercado para fazer compras com um carrinho e a viagem de ônibus.

Os estudantes deram um bom retorno com os questionários aplicados e conseguiram visualizar com facilidade as HQs, e a partir delas, utilizar melhor a Física ensinada na escola em seu dia a dia.

No geral, as respostas mostraram que os estudantes possuem grande dificuldade de articular seus pensamentos em forma de texto, embora isso já fosse esperado para a 2ª série do Ensino Médio, considerando que a escola se encontra numa localidade, e atende a um público, com dificuldades socioeconômicas. Mesmo assim, as respostas foram satisfatórias, ainda que difíceis de interpretar.

Os resultados obtidos nessa aplicação sugerem o bom potencial das HQs como um material introdutório para atividades investigativas, contextualizando situações e também podendo ser utilizadas para diagnóstico dos conhecimentos prévios dos alunos.

5. Agradecimentos e créditos

Agradecemos ao Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) Campus Cariacica, ao Programa Institucional de

Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e à Capes por financiá-lo e também à escola EEEFM Maria de Novaes Pinheiro.

6. Referências

[1] TESTONI, Leonardo A.; ABIB, Maria L. V. dos S. A utilização de histórias em quadrinhos no ensino de física. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), 4. Marco Antonio Moreira (Org.). **Atas** [...]. Bauru, SP: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC), 25 a 29/11/2003.

[2] VILLELA, Gabriel de Carvalho; DE OLIVEIRA, Sarah; LAUDARES, Francisco Antônio Lopes. Histórias em quadrinhos para o Ensino de Física: um método simples de construção. In: Congresso Nacional de Educação (EDUCERE), 13.; Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade e Educação (SIRSSE), 4.; Seminário Internacional sobre Profissionalização Docente (SIPD/CÁTEDRA UNESCO), 6. **Anais** [...]. Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2017.

[3] VIEIRA, Edimara F.; HIGA, Ivanilda. Histórias em quadrinhos: uma proposta para o ensino de física. In: Congresso Nacional de Educação (EDUCERE), 9.; Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade e Educação (SIRSSE), 2.; Seminário Internacional sobre Profissionalização Docente (SIPD/CÁTEDRA UNESCO), 4. **Anais** [...]. Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 23 a 26/09/2013.

[4] MOREIRA, Marco A. Linguagem e aprendizagem significativa. **Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa**, 4. Maragogi, AL, 08 a 12/09/2003. (v. rev. ampl.); Encontro Internacional Linguagem, Cultura e Cognição, 2. Belo Horizonte, MG, 16 a 18/07/2003.