

## APÊNDICE B – PRODUTO EDUCACIONAL



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ  
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO  
COORDENADORIA GERAL DE PÓS-GRADUAÇÃO  
MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA – MNPEF**

### PRODUTO EDUCACIONAL

**AS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS E SUAS PONTENCIALIDADES NA  
MEDIÇÃO DO CONCEITO DE ÓPTICA GEOMÉTRICA NO ENSINO MÉDIO**

**AUTOR: Danilo dos Reis Galdino**

**ORIENTADOR: Prof. Dr. Neuton Alves de Araújo**

**TERESINA  
2022**

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>2 PÚBLICO ALVO.....</b>	<b>4</b>
<b>3 OBJETIVO GERAL.....</b>	<b>4</b>
<b>4 OBJETIVO ESPECÍFICO .....</b>	<b>4</b>
<b>5 AS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS E SUAS PONTENCIALIDADES NA MEDIAÇÃO DO CONCEITO DE ÓPTICA GEOMÉTRICA NO ENSINO MÉDIO.....</b>	<b>4</b>
<b>6 SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA ENSINO DA ÓPTICA GEOMÉTRICA COM O USO DAS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS.....</b>	<b>5</b>
<b>6.1 CONTEÚDOS.....</b>	<b>6</b>
<b>6.2 DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO.....</b>	<b>6</b>
<b>6.3 RECURSOS DIDÁTICOS .....</b>	<b>11</b>
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>11</b>
<b>8 REFERENCIAS.....</b>	<b>12</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O produto educacional a seguir contém uma sequência didática com a atualização das Histórias em Quadrinhos (HQ) elaborada para auxiliar o professor no ensino da óptica geométrica. Esse produto educacional trata-se de parte do Trabalho de Conclusão do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, ofertado pela Sociedade Brasileira de Física em parceria com a Universidade Federal do Piauí – MNPEF – Polo 26 – UFPI.

Acredita-se que com a utilização dessa ferramenta mediadora em sala de aula pelo professor contribuirá para apropriação e compreensão dos conteúdos da óptica geométrica dos seus alunos. O enredo dessas Histórias em Quadrinhos se passa em um ambiente familiar, onde acontece um diálogo em que exploram seus conhecimentos físicos relacionados aos temas descritos acima. Lembrando que o professor está livre para adaptar o conteúdo ou usá-lo da maneira que achar mais conveniente para a sua realidade em sala de aula. Esperamos que esse material seja útil para auxiliar os professores de física como um recurso metodológico para melhorar o ensino de física.

A utilização de um recurso metodológico que dinamiza o processo de ensino aprendizagem contribui para a aproximação entre os professores e os alunos. Essa aproximação é essencial para a qualidade do ensino e principalmente para o alcance dos objetivos pretendidos com o ensino de física. Com base na construção teórica analisada na dissertação de mestrado que embasou esse produto educacional, percebeu-se que as dificuldades dos professores de física podem ser superadas com a introdução de novas perspectivas de ensino.

A extensa construção teórica que se desenvolveu oportunizou a percepção da importância da consideração do contexto social do aluno para o ponto de partida do ensino. Assim, o desenvolvimento das histórias em quadrinho com o enfoque em situações que englobem a realidade dos estudantes contribui para despertar a sensibilidade dos discentes, promover o debate e a socialização de ideias e a partir desse primeiro contato o professor pode problematizar de forma contextualizada os conteúdos da disciplina, sempre destacando a participação ativa do acadêmico, na perspectiva de romper com a visão tradicional do ensino de física.

Essa estratégia ajuda a quebrar paradigmas sobre a disciplina de física, favorece o rompimento do estigma existente de que a física é uma disciplina sem

sentido onde os alunos não percebem a utilidade prática da mesma no seu cotidiano. A partir dessa mudança didática os professores podem mudar a realidade de suas aulas, conquistar a atenção dos educandos e continuar a atividade docente de forma mais prazerosa e mais eficiente.

## **2 PÚBLICO-ALVO**

Professores de física do ensino médio das escolas de Teresina-PI

## **3 OBJETIVO GERAL**

Investigar as potencialidades das Histórias em Quadrinhos, sob a intervenção do professor, mediar o processo ensino e aprendizagem da óptica geométrica na educação básica.

## **4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ✓ Reconhecer a prática pedagógica desenvolvida pelos professores de física da educação básica de escolas de Teresina-PI;
- ✓ Propor aos professores a criação das Histórias em Quadrinhos envolvendo os conceitos da óptica geométrica, a partir de situações-problema, como possibilidade de mediação e apropriação desses conceitos;
- ✓ Analisar as potencialidades de mediação e apropriação das Histórias em Quadrinhos em quanto recurso metodológico, com base nas significações desenvolvidas pelos professores investigados.

## **5 HISTÓRIAS EM QUADRINHOS COMO FERRAMENTA FACILITADORA PARA A APRENDIZAGEM**

A mais de uma década lecionando a disciplina de física em turmas de ensino médio, comecei a ter uma inquietude crescente de como obter uma ferramenta que pudesse facilitar o ensino de física no processo ensino/aprendizagem e com isso diminuir a dificuldades dos alunos em relação ao entendimento do ensino de física.

Então veio a ideia de propor Histórias em Quadrinhos de alguns temas da disciplina de física, como ferramenta pedagógica para auxiliar o professor a diminuir as dificuldades dos alunos na compreensão dos conteúdos de física.

As HQs são um divertimento com o qual os jovens e adolescentes estão familiarizados e que prendem sua atenção pelo prazer, sendo o seu primeiro contato com linguagens plásticas desenhadas e com narrativas, iniciando seu contato com a linguagem cinematográfica e a literatura; podem ser empregadas como estímulo de aprendizagem trazendo o conteúdo programático à realidade palpável do aluno. (CALAZANS, p.33, 2008).

A utilização dessa ferramenta como recurso metodológico pelo professor proporciona diversas abordagens de diferentes formas de um determinado conteúdo, à vista disso, Calazans (2008, p.17) diz que “os limites do emprego de Histórias em Quadrinhos na sala de aula são os limites da criatividade do professor”.

Entende-se, que essa ferramenta venha auxiliar no processo de ensino aprendizagem, baseando na Teoria Histórico-Cultural de Vygostky, pois se acredita que a partir da interação com os modos de criação dos colegas, suas experiências e vivências com imagens e falas relativas ao compartilhamento de compreensões e significados.

Partindo dessas discussões, sobre a relevância da utilização das Histórias em Quadrinhos em sala de aula como ferramenta para potencializar aprendizagens, será sugerida ao professor uma proposta de sequência didática que faz uso das Histórias em Quadrinhos com recurso metodológico para auxiliar o professor no ensino de Óptica Geométrica.

## **6 SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA ENSINO DA ÓPTICA GEOMÉTRICA COM O USO DAS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS**

Nesta parte do Produto Educacional, buscaremos explicar passo a passo o movimento de produção e de desenvolvimento da Sequência didática, mediada pela utilização de Histórias em Quadrinhos, a fim de que o professor possa aplicar em sala de aula, podendo, portanto, fazer as adaptações conforme a realidade escolar em que seus alunos estão inseridos.

### **6.1 CONTEÚDOS**

Introdução sobre o estudo da Óptica Geométrica em relação ao cotidiano; como espelhos esféricos, refração luminosa, defeitos da visão, sem a aplicação direta das fórmulas. Os conteúdos escolhidos estão entre aqueles abordados no currículo escolar trabalhado pelos professores participantes da pesquisa.

## **6.2 DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO**

A sequência didática proposta a seguir visa nortear o docente quanto à utilização das Histórias em Quadrinhos como ferramenta mediadora para ensino da óptica geométrica com um total de seis aulas, dando destaque às suas potencialidades, destacando os seus objetivos e comandos necessários à sua utilização.

### **SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

**Primeiro encontro formativo (2 aulas):** Neste encontro formativo, o professor deve solicitar aos alunos que respondam um questionário semiestruturado, a fim de se reconhecer os conhecimentos prévios dos alunos acerca dos conceitos sobre espelhos esféricos e refração luminosa.

### **EXEMPLO DE QUESTIONÁRIO PARA IDENTIFICAÇÃO DE CONHECIMENTOS PRÉVIOS DOS ALUNOS**

**Nome:** \_\_\_\_\_ **Data:** \_\_\_\_\_

*Responda as questões com atenção, explicitando de forma clara seu pensamento sobre os assuntos abordados.*

#### **QUESTÃO 1**

Imagine-se na janela de um apartamento situado no 10º andar de um edifício. No solo, um carpinteiro bate um prego numa tábua. Primeiro você enxerga a martelada, para depois de certo intervalo de tempo escutar o ruído correspondente. Qual a explicação física para esse fato? Justifique.

---

## **QUESTÃO 2**

Considere a seguinte citação, extraída de um livro de Física: “Quando contemplamos o céu numa noite de tempo bom, recebemos das estrelas um relato do passado”. Utilizando argumentos científicos, comente o pensamento do autor.

---

## **QUESTÃO 3**

Leia atentamente o texto abaixo: “O último eclipse total do Sol neste século (XX) para o hemisfério sul aconteceu na manhã de 3 de novembro de 1994. Faltavam 15 minutos para as 10 h, na cidade de Foz do Iguaçu, no Paraná. Em qualquer dia normal, o sol da primavera já estaria brilhando bem acima do horizonte, mas esse não foi um dia normal (...) Durante o eclipse, a gigantesca sombra, com 200 km de diâmetro, progrediu a 3000 km por hora do Oceano Pacífico para a América do Sul. Entrou no Brasil por Foz do Iguaçu e saiu para o Oceano Atlântico, sobre a divisa dos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul.” (Revista Superinteressante, ano 8, n. 10.)

Com base em seus conhecimentos e nas informações contidas no texto, em que fase da Lua (lua cheia, lua minguante, lua nova ou lua crescente) ocorre o eclipse total \_\_\_\_\_ do \_\_\_\_\_ Sol?

---

## **QUESTÃO 4**

A figura apresenta a obra de litogravura “Mão com esfera refletora” (1935), do artista gráfico holandês Maurits Cornelis Escher (1898–1972), que se representou por uma imagem refletida em uma esfera.



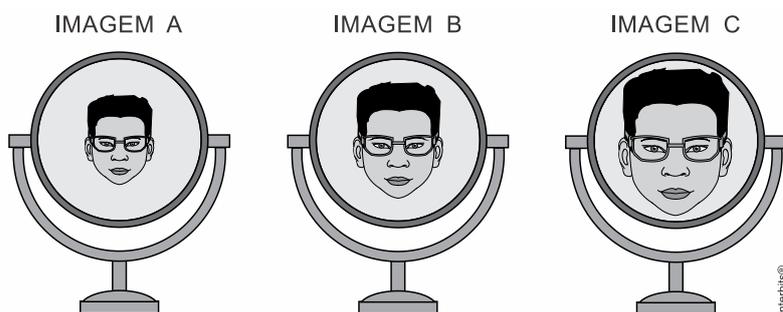
<<https://tinyurl.com/yardzola>> Acesso em: 15.10.2018.

Se o artista o objeto refletido na superfície dessa esfera, podemos classificar essa superfície com um espelho côncavo? Justifique.

---

### **QUESTÃO 5**

Quando entrou em uma ótica para comprar novos óculos, um rapaz deparou-se com três espelhos sobre o balcão: um plano, um esférico côncavo e um esférico convexo, todos capazes de formar imagens nítidas de objetos reais colocados à sua frente. Notou ainda que, ao se posicionar sempre a mesma distância desses espelhos, via três diferentes imagens de seu rosto, representadas na figura a seguir.

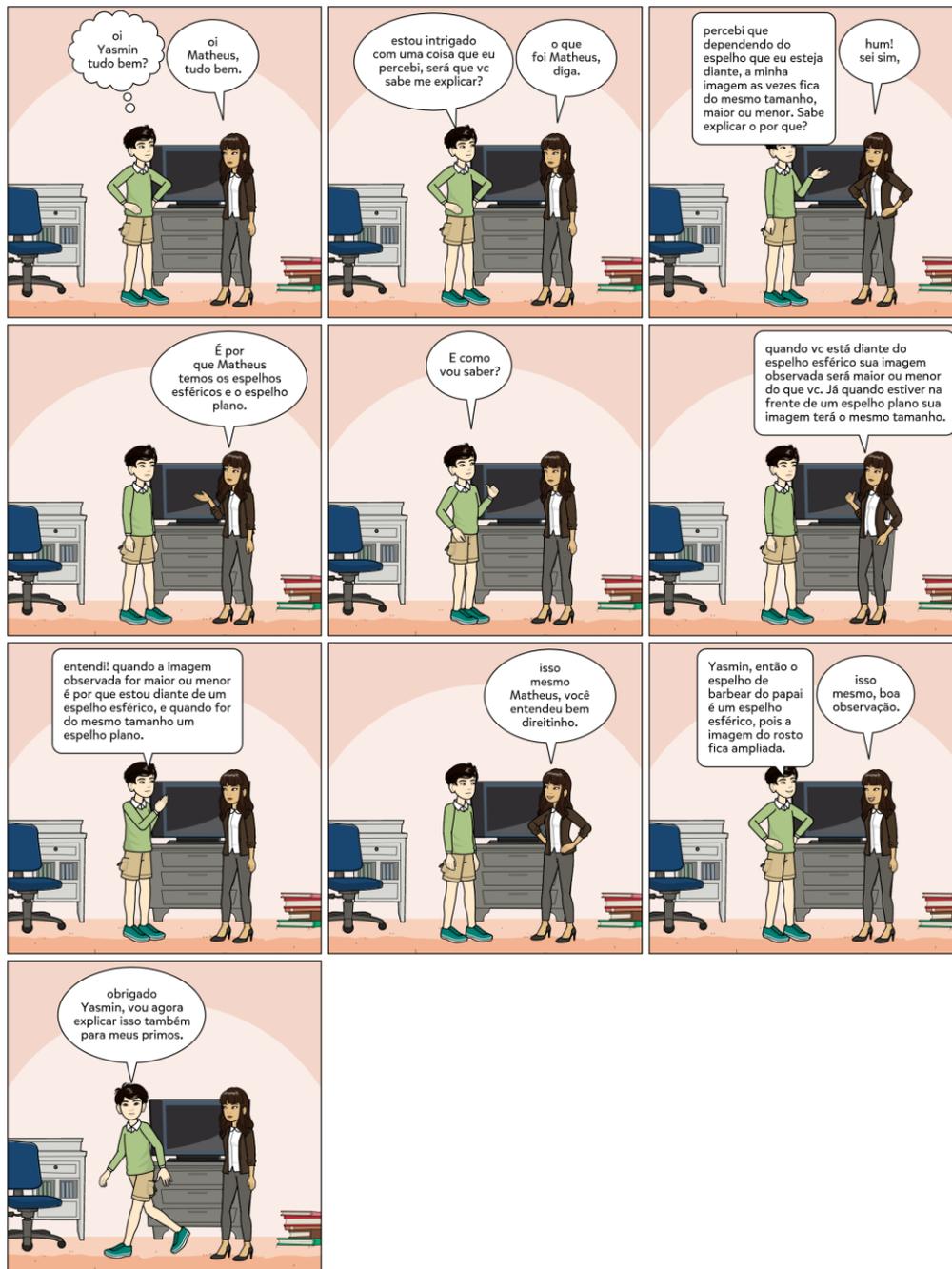


Em seguida, associou cada imagem vista por ele a um tipo de espelho e classificou-as quanto às suas naturezas. Qual dos espelhos seria o convexo? Justifique.

---

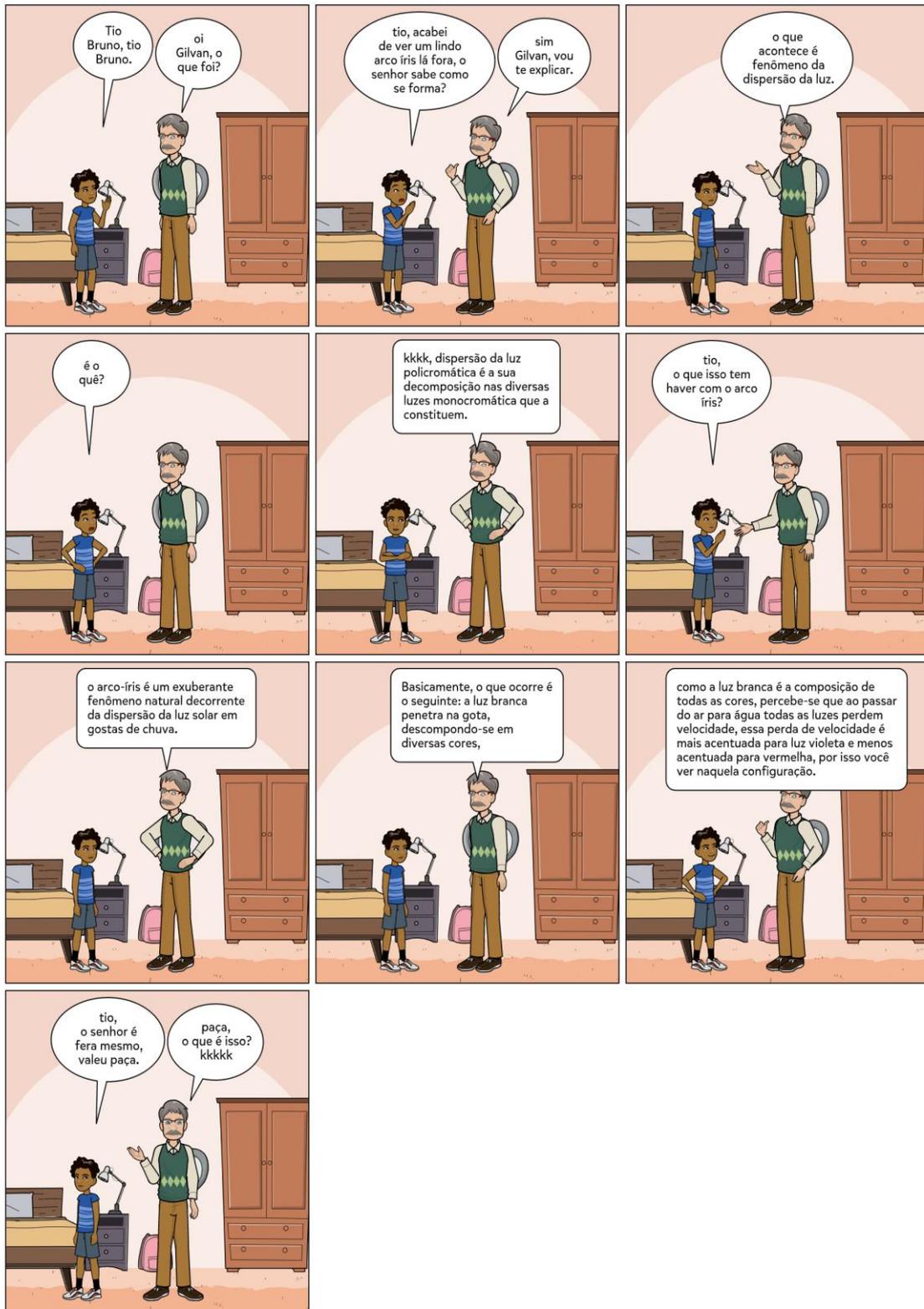
**Segundo encontro formativo (2 horas-aulas):** Neste encontro sugerimos ao professor que faça uma discussão e explicação sobre a utilização das Histórias em Quadrinho como ferramenta mediadora para ensino de física, dando destaque às suas potencialidades, destacando os seus objetivos e comandos necessários à sua utilização. Após as explicações o professor deverá fazer a divisão da turma em dois grupos, e entregará para cada grupo uma História em Quadrinho, e depois será trocada com o outro grupo. Nesse momento os alunos em grupos deverão analisar e realizar uma discussão a respeito da utilização das Histórias em Quadrinhos com a interação do professor. Este é um momento muito importante para a expansão das zonas de desenvolvimento proximal e equalização dos conhecimentos prévios, questionamento das ideias de senso comum e que podem se constituir como concepções alternativas, de modo a se preparar o alicerce para os conceitos a serem ensinados.

# HISTÓRIA EM QUADRINHO 1: ESPELHOS ESFÉRICOS



Fonte: o próprio autor.

## HISTÓRIA EM QUADRINHOS 2: ARCO-ÍRIS



Fonte: o próprio autor.

**Terceiro encontro formativo (2 hora-aula):** Neste último encontro formativo, o professor poderá aplicar um questionário semiestruturado/pós-teste como questões abertas, para identificar as significações produzidas pelos alunos no desenvolvimento desta Sequência Didática (Produto Educacional) envolvendo os conceitos da Óptica Geométrica, mediada pelas Histórias em Quadrinhos, assim, fazer uma avaliação da mesma. E também poderá pedir para seus alunos criarem histórias em quadrinhos de algum tema já trabalhando em sala de aula.

### **6.3 RECURSOS DIDÁTICOS**

As Histórias em Quadrinho foram feitas na plataforma do <https://app.pixton.com> com textos de autoria do próprio mestrando. Os questionários foram elaborados com base na teoria histórico-cultural de Vygotsk, onde buscou-se contextualizar os questionamentos com a realidade dos alunos e o contexto das aulas de física. As histórias em quadrinho tiveram como ponto de partida situações cotidianas, onde é possível ter uma aproximação clara com a realidade em que os participantes são acostumados, estratégia essa que contribui para despertar o interesse dos alunos pelo conteúdo abordado.

### **7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.**

As Histórias em Quadrinhos como recurso metodológico de apoio para o ensino de óptica geométrica foi bem aceito pelos professores, uma vez que não há necessidade de matérias difíceis ou de ambiente externo a sala de aula. Esse material de apoio poderá ajudar os alunos na compreensão e apropriação dos conceitos físicos.

Temos então alguns relatos dos professores em relação a utilização das Histórias em quadrinhos para o ensino de física.

PROFESSOR PF1: “Às vezes nossas explicações apenas com quadro e pincel deixa os fenômenos físicos muito abstratos para a compreensão dos alunos, então lendo uma história, que pode muito bem acontecer no nosso cotidiano, podem perceber o quão perto a Física está”.

PROFESSOR PF2: “É uma ferramenta facilitadora principalmente nas primeiras séries de Física que torna o aprendizado mais atraente aos alunos”

PROFESSOR PF3: “Uma ferramenta que trabalha o conteúdo de forma agradável e de simples aplicação, colocando o aluno como coadjuvante no aprendizado”

PROFESSOR PF4: “As histórias em quadrinhos são uma excelente ferramenta para as aulas. Os alunos gostam muito e elas têm um grande potencial no processo ensino aprendizagem”.

PROFESSOR PF5: “Ótima ferramenta para sala de aula”

PROFESSOR PF6: “É inegável a necessidade de integrar diferentes linguagens nas aulas em todos os níveis de ensino”

PROFESSOR PF7: “A utilização de histórias em quadrinhos no ensino da disciplina pode ser de grande valia, uma vez que as mesmas apresentam uma forma de comunicação visual e verbal e ainda que muitas abordem temas relacionados aos conteúdos trabalhados em sala de aula”

PROFESSOR PF8: “A escolha que da proposta de uso de histórias em quadrinhos para o ensino, busca romper com a metodologia centrada apenas no livro didático como fonte de informação e reflexão a respeito da História no processo ensino-aprendizagem, buscando então, possibilidades de tornar o trabalho em sala de aula mais prazeroso tanto para o aluno como para o professor”.

Os relatos dos professores corroboram as potencialidades que o emprego das histórias em quadrinhos traz como recurso didático na escola. Para Calazans (2008)

As HQs são um divertimento com o qual os jovens e adolescentes estão familiarizados e que prendem sua atenção pelo prazer, sendo o seu primeiro contato com linguagens plásticas desenhadas e com narrativas, iniciando seu contato com a linguagem cinematográfica e a literatura; podem ser empregadas como estímulo de aprendizagem trazendo o conteúdo programático à realidade palpável do aluno. (CALAZANS, p.33, 2008).

Percebemos como essa ferramenta pode auxiliar no ensino de física em todos os níveis de ensino, e com a utilização das Histórias em Quadrinhos podemos potencializar o ensino de física, independente de qual seja o conteúdo a ser ministrado. Esperamos que muitos docentes façam uso de nosso material e se sintam satisfeitos com a nossa sugestão.

## 8 REFERENCIAS

BONJORNO, J. R., BONJORNO, R. F. S. A., BONJORNO, V., RAMOS, C. M., PRADO, E. P. e CASEMIRO, R. **Física: termologia, óptica, ondulatória**, 2º ano, 2. Ed. São Paulo: FTD, 2013.

CALAZANS, F.M.A. História em quadrinhos na escola. São Paulo: Paulus, 2008.

GASPAR, A. **Atividades Experimentais no ensino de física** – Uma nova visão baseada na teoria de Vigotski. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014.

GASPAR, A. **Compreendendo a Física** – Volume 2, pag. 184 2ª edição, São Paulo, 2013.

HALLIDAY, D.; WALKER, J.; RESNICK, R. **Fundamentos de Física. 8ª ed.**, Rio de Janeiro: LTC, 2009.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física** – Volume 4. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

HELOU,D.; GUALTER, J.B.; NEWTON, V.B. **Tópicos de Física.** 1º edição, Vol. 2. São Paulo, Saraiva, 2010.

LUIZ, A. M; GOUVEIA, S. L, **óptica e física moderna.** Vestselser, Ceará, 2006.

TIPLER, PAUL A. e MOSCA, GENE, **FÍSICA para Cientistas e Engenheiros**, Volume 2 Eletricidade e Magnetismo, Óptica, Ed. LTC, Rio de Janeiro, 2009

VAN DER VEER, R.; VALSINER, J. Vygotsky: uma síntese. 4. ed. São Paulo: Loyola, 2001.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 2007.

VYGOTSKY, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem.** São Paulo: WMF Martins Fontes, 2009.