



HISTÓRIAS EM QUADRINHOS COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE FÍSICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Davi Colombo Gonçalves

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de Santa Catarina – Campus Araranguá no Curso de Mestrado Profissional de Ensino de Física (MNPEF), como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Física.

Orientador:

Prof. Dr. Marcelo Freitas de Andrade.

Araranguá

Setembro de 2016

Histórias em quadrinhos como recurso didático para o ensino de física na
educação de jovens e adultos

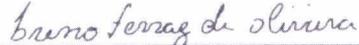
Davi Colombo Gonçalves

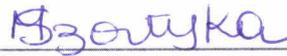
Orientador:
Prof. Dr. Marcelo Freitas de Andrade

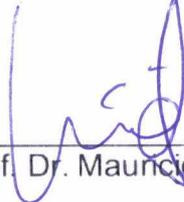
Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação em
Ensino de Física da Universidade Federal de Santa Catarina, Curso de
Mestrado Profissional em Ensino de Física (MNPEF), como parte dos
requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de
Física

Aprovada por:


Prof. Dr. Marcelo Freitas de Andrade


Prof. Dr. Breno Ferraz de Oliveira


Profa. Dra. Marcia Martins Szortyka


Prof. Dr. Mauricio Girardi

Araranguá, SC
setembro de 2016

FICHA CATALOGRÁFICA

Goncalves, Davi Colombo

Histórias em Quadrinhos Como Recurso Didático para o Ensino de Física na Educação de Jovens e Adultos. / Davi Colombo Goncalves ; orientador, Marcelo Freitas de Andrade - Araranguá, SC, 2016.

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Araranguá. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física.

Inclui referências

1. Ensino de Física. 2. Ensino de Física. 3. Histórias em quadrinhos como ferramenta didática. 4. Apropriação do conhecimento. I. , Marcelo Freitas de Andrade. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós Graduação em Ensino de Física. III. Título.

Agradecimentos

A Deus através da pessoa de Jesus Cristo pelo dom da vida.

Aos meus pais Nelson e Jucélia e irmãos Agda e Lucas pelo zelo e apoio nas horas em que mais precisei durante essa caminhada.

À minha amiga e colega de trabalho Janaina pela força e incentivo ao ingressar no mestrado. Também expressei meu carinho a Silvana colega de classe ao qual tanto auxiliou e me orientou durante as aulas teóricas do curso.

Ao meu irmão Tiago estudante de arquitetura e chargista pelo empenho e dedicação ao dar vida nos roteiros das histórias em quadrinhos escritas por mim.

Ao diretor do Colégio de Ensino Municipal de Siderópolis, professor Nazoir pelo auxílio prestado.

Ao meu professor e orientador, Dr. Marcelo Freitas de Andrade pelo tempo dispendido nas orientações do projeto, e atendimento de forma cordial quando assim precisei.

Às instituições que permitiram o desenvolvimento deste trabalho: à Sociedade Brasileira de Física (SBF) e ao Programa de Pós Graduação em Ensino de Física da UFSC.

À CAPES pelo apoio financeiro através da bolsa de estudos cedida ao longo do curso.

Tudo quanto te vier à mão para fazer, faze-o conforme as tuas forças, porque na sepultura, para onde tu vais, não há obra nem projeto, nem conhecimento, nem sabedoria alguma. (Livro de Eclesiastes 9:10).

RESUMO

HISTÓRIAS EM QUADRINHOS COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE FÍSICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Davi Colombo Gonçalves

Orientador:

Prof. Dr. Marcelo Freitas de Andrade

Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de Santa Catarina – Campus Araranguá, no Curso de Mestrado Profissional de Ensino de Física (MNPEF), como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Física.

Neste trabalho, será proposto o desenvolvimento de um produto educacional para o ensino de Física com o uso do recurso de histórias em quadrinhos como elemento motivador para estudantes da educação básica, na modalidade EJA (educação de jovens e adultos), através uma investigação teórica e prática. A partir dessa investigação foi elaborado um modelo educacional no formato de apostilas e guias ao professor para a aplicação das histórias em quadrinhos em sala de aula. Este trabalho teve como base alunos de uma escola municipal da área urbana do município de Siderópolis /SC. Visando as necessidades e anseios dos alunos dessa modalidade de ensino, e o desafio que o professor enfrenta ao trabalhar a Física em sala com alunos cuja faixa etária não correspondem ao ensino regular. Foram criados personagens originais, em situações do cotidiano dos estudantes, proporcionando uma liberdade na forma como os conceitos seriam tratados. Os quadrinhos são pensados de forma a apresentar situações facilmente reconhecíveis e com certa dose de humor. Isso contribuiu para a desmistificação da ideia do senso comum de que a física é uma ciência restrita apenas a cientistas e está presente exclusivamente em laboratórios. Durante a aplicação do projeto foram realizados posteriores

questionários a fim de mensurar de uma forma qualitativa a apropriação dos conceitos trabalhados mediados com histórias em quadrinhos. Os resultados indicam que o uso das histórias em quadrinhos associado a uma metodologia adequada de ensino contribuiu para o aprendizado e motivação dos alunos. Ao estudar conceitos físicos associados a situações da vida os estudantes não apresentaram resistência à disciplina percebendo que a Física é uma ciência presente e acessível. Os estudantes foram incentivados a traduzirem a linguagem artística para a linguagem científica, bem como a produção de histórias em quadrinhos traduzindo a linguagem científica em linguagem artística. Por se tratar de um material didático de baixo custo, o mesmo é altamente disseminável tornando-se um facilitador para as práticas educacionais no ensino de Física.

Palavras chaves: EJA, histórias em quadrinhos, motivação, apropriação de conceitos.

Araranguá

Setembro de 2016

ABSTRACT

COMICS AS EDUCATIONAL RESOURCE FOR PHYSICS TEACHING IN YOUTH AND ADULT EDUCATION

Davi Colombo Gonçalves

Supervisor:

Prof. Dr. Marcelo Freitas de Andrade

Abstract of master's thesis submitted to Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de Santa Catarina no Curso de Mestrado Profissional de Ensino de Física (MNPEF), in partial fulfillment of the requirements for the degree Mestre em Ensino de Física.

In this thesis will be proposed the development of an educational product to the teaching of physics using the comic stories' resource as a motivational element for young students of high school, in the EJA modality (young and adult education), through a theoretical and a practical research. From this research it was elaborated an educational model in the formats of handbooks and helpful guides to the professor for the application of these comic stories in the classroom. This thesis was based on a municipal school in the urban area of the Siderópolis/SC city. Aiming at the needs and desires of the students of this model of teaching, and also the challenge that the professor faces when working Physics in classroom with students whose age group does not correspond to regular education. Original characters were created in everyday situation of students providing a freedom in how the concepts would be treated. The comics stories are designed in order to present easily recognizable situations and with a certain amount of humor. This contributed to the demystification of common sense that Physics is a restricted science only to scientists and is present exclusively on laboratories. During the implementation of this project were carried out subsequent questionnaires in order to measure in a qualitative way the appropriation of the worked concepts mediated with comics. The results indicate that the use of

comic associated with proper teaching methodology contributed to learning and student motivation. By studying physical concepts associated with life situations, students had no resistance to this discipline realizing that the physical is present and accessible science. Students were encouraged to translate the language arts to scientific language, as well as the production of comics translating scientific language in artistic language. Because it is a didactic material of low cost, it is highly disseminated making it very useful for educational practices in Physics science education.

Key words: adult education, comics, motivation, appropriation of concepts.

Araranguá

September 2016

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Plano Geral: desenhos amplos que abrangem os personagens e o cenário no qual estão inseridos.	10
Figura 2: Plano total ou de conjunto: representa apenas os personagens sem enfoque no espaço em volta dos mesmos.	10
Figura 3: Plano Médio ou Aproximado: Personagens da cintura para cima, com o intuito de retratar as expressões dos personagens.	10
Figura 4: Plano Americano: personagens da altura do joelho para cima.	10
Figura 5: Primeiro plano: enquadra apenas o rosto do personagem, muito utilizado para exprimir o estado emocional do mesmo.	11
Figura 6: Plano detalhe: amplia um objetivo em particular para detalhar algo importante na cena, que poderia passar sem o leitor perceber.	11
Figura 7: Linhas tracejadas: indica que o personagem está falando sozinho ou em voz baixa afim de que não seja ouvido pelos demais personagens que estão ao seu redor.	13
Figura 8: Formato de nuvem; esse tipo de balão enuncia o pensamento, fala que não é pronunciada pelo mesmo.	13
Figura 9: Balão com linhas de zig-zag: transmite o som oriundo de um objeto, seja ele aparelho eletrônico, mecânico como a exemplo um autofalante. Também represente a voz alta (grito) do personagem.	14
Figura 10: Balão apontado para fora do quadrinho; sinaliza a voz de outro personagem que não aparece na ilustração.	14
Figura 11: Balão com múltiplos rabichos: representa a fala de vários personagens no mesmo instante de tempo.	15
Figura 12: Onomatopeia do som da quebra de uma cadeira, representado pela palavra " Crack".	16
Figura 13: Onomatopeia do som referente a um choque elétrico, representado pela palavra " Crash".	16
Figura 14: Onomatopeia de som propagado por um tiro de uma arma representado pela palavra "Bang ".	17
Figura 15: Foto panorâmica do município de Siderópolis. Fonte: Site oficial do município.	19
Figura 16: Mapa político do município do Siderópolis - SC. Fonte: Site oficial do município.	20
Figura 17: Pesquisa de Campo. Questões de introdução à Física.	27
Figura 18: HQ com cientista (personagem tradicional) comumente utilizados em tirinhas de ciências.	33

Figura 19: HQ abordando o conceito de transferência de calor (estudo da termodinâmica).	34
Figura 20: HQ explanando o campo da termometria através dos conceitos de transferência de calor.	35
Figura 21: HQ representando a utilização da mecânica no cotidiano.	36
Figura 22: HQ representando o uso da terminologia no cotidiano.	36
Figura 23: HQ demonstrando a presença das ondas sonoras em instrumentos de músicas.	37
Figura 24: HQ demonstrando a presença de ondas na luz e máquinas fotográficas.	37
Figura 25: HQ demonstrando a presença do estudo da Física na corrente elétrica.	38
Figura 26: Questões conceituais de velocidade média.	45
Figura 27: HQ conceituando a velocidade média.	48
Figura 28: HQ abordando as unidades de medidas que devem ser observadas na velocidade média.	48
Figura 29: HQ apresentando uma viagem na montanha russa, utilizada como atividade para encontrar a velocidade escalar média.	49
Figura 30: Gráfico primeiro momento (avaliação do conhecimento do senso comum). Números absolutos	52
Figura 31: Gráfico primeiro momento (avaliação do conhecimento do senso comum). Números percentuais	52
Figura 32: Gráfico segundo momento (uso do material não contextualizado). Números absolutos	54
Figura 33: Gráfico segundo momento (uso do material não contextualizado). Números percentuais	54
Figura 34: Gráfico terceiro momento (uso das HQs). Números absolutos	57
Figura 35: Gráfico terceiro momento (uso de HQs). Números percentuais	57
Figura 36: Gráfico: utilização do material tradicional. Números absolutos	60
Figura 37: Gráfico - utilização do material tradicional. Números percentuais.	60
Figura 38: Gráfico: utilização de HQs. Números absolutos	62
Figura 39: Gráfico: utilização de HQs. Números percentuais.	63

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Cronograma de atividades do projeto.....	25
Tabela 2: Resumo das respostas obtidas do questionário referente ao primeiro momento.....	30
Tabela 3: Resumo das respostas do questionário referente ao segundo momento.	32
Tabela 4: Resumo das respostas do questionário referente ao terceiro momento.	42
Tabela 5: Resultados do teste diagnóstico sobre velocidade média, utilizando material tradicional.	47
Tabela 6: Resultados do teste diagnóstico com a aplicação das HQs referente a velocidade média.	50

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EJA: Educação de Jovens e Adultos

LDB: Lei de diretrizes e bases da educação.

HQs: Histórias em quadrinhos.

SUMÁRIO

Capítulo 1 – Introdução.....	1
Capítulo 2 – Revisão Bibliográfica.....	4
2.1 – Educação de jovens e adultos no Brasil.....	4
2.2 – Paulo Freire e a Educação de Jovens e Adultos.....	6
2.3 – Quadrinhos na escola.....	7
2.4 – Linguagem dos quadrinhos.....	8
2.4.1 – A linguagem visual.....	8
2.4.2 – Quadrinho ou vinheta.....	9
2.4.3 – Planos e ângulos de visão.....	9
2.5 – Montagem.....	11
2.6 – Figuras cinéticas.....	12
2.6.1 – O balão.....	12
2.7 – Legenda e onomatopeia.....	15
2.7 – Quadrinhos e os livros de Física.....	17
2.9 - As histórias em quadrinhos e o cognitivismo.....	17
Capítulo 3 – Aplicação do Produto Educacional.....	19
3.1 – O município de Siderópolis.....	19
3.1.1 – Colégio de ensino municipal (CEM).....	20
3.2 – Planejamento.....	21
3.3 – Metodologia da pesquisa.....	21
3.4 – Atividades do Projeto.....	25
3.4.1 – Coleta de dados.....	25
3.4.2 – Aplicação das HQs referente a introdução à Física.....	26
3.4.3 – Introdução a Física no primeiro momento.....	26

3.4.4 – Introdução à Física - segundo momento	30
3.4.5 – Introdução à Física - terceiro momento	32
3.4.6 – Introdução à Física no quarto momento.	42
3.5 – Velocidade média.....	43
3.5.1 – Definições sobre velocidade.....	43
3.6 – Aplicação do teste diagnóstico	45
3.7 – Aplicação das histórias em quadrinhos: velocidade média	48
Capítulo 4_ Resultados	51
4.1 Análise do questionário referente à introdução a Física.	51
4.2 Análise do questionário referente a introdução à Física - segundo momento.....	53
4.3 Análise do questionário referente a introdução à Física - terceiro momento.....	55
4.4 – Análise referente a criação das histórias em quadrinhos em sala de aula	58
4.5 Velocidade média com a aplicação do material tradicional.....	58
4.6 Velocidade média com a aplicação das histórias em quadrinhos.	61
Capítulo 5 – Conclusão	64
Referências Bibliográficas	66

CAPÍTULO 1

Introdução

Este trabalho tem como tema o ensino de Física na Educação de Jovens e Adultos (EJA), com a proposta de desenvolver um produto educacional utilizando histórias em quadrinhos. O art. 37 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1996 [BRASIL, 1996] estabelece a EJA como uma modalidade de ensino destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade adequada. Tal modalidade atende a um público de diversas idades e conhecimentos adquiridos em sua trajetória de vida. A EJA foi considerada pelo poder público como uma modalidade de ensino transitória no Brasil, mas está longe de o ser. Os jovens hoje atendidos são reflexos do fracasso do sistema educacional no país, fato que gera evasão escolar devido à baixa qualificação dos profissionais de educação e infraestrutura precária.

Surge assim a função social do professor da EJA, que é resgatar esse aluno que busca por sua cidadania através do direito à educação. Em geral as disciplinas das áreas de exatas são de difícil compreensão por parte desses estudantes, devido a diversos fatores. Podemos citar por exemplo a relação dos fenômenos que ocorrem no cotidiano com a Física. Dentre os estímulos pouco abordados estão a exposição de conceitos e ideias participando de uma forma concreta na construção do conhecimento. Em outras palavras, uma perspectiva tradicional de ensino, estudar é sinônimo de memorização, modelo clássico do sistema educacional brasileiro.

Diante das dificuldades supracitadas, o presente trabalho apresenta práticas e reflexões do uso de histórias em quadrinhos como mediador e facilitador do ensino de Física. A utilização das histórias em quadrinhos está amparada na LDB. O texto aponta a necessidade de inserção de outras linguagens e manifestações artísticas em sala de aula.

“Item II do art.3º: liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber. Adotará metodologias de ensino e de avaliação que estimulem a iniciativa dos estudantes.” [Lei de Diretrizes e Bases da Educação, 1996].

Os Parâmetros Curriculares Nacionais [PCN] também adotam o uso das histórias em quadrinhos e outras formas visuais como recurso didático.

Todo material é fonte de informação, mas nenhum tipo deve ser utilizado de forma individualizada. É importante haver diversidade de materiais para que os conteúdos possam ser tratados da maneira mais ampla possível. O livro didático é um material de forte influência na prática de ensino brasileira. É preciso que os professores estejam atentos à qualidade, à coerência e a eventuais restrições que apresentem em relação aos objetivos educacionais propostos. Materiais de uso social frequente são ótimos recursos de trabalho, pois os alunos aprendem sobre algo que tem função social real e se mantêm atualizados sobre o que acontece no mundo, estabelecendo o vínculo necessário entre o que é aprendido na escola e o conhecimento extraescolar. A utilização de materiais diversificados como jornais, revistas, folhetos, propagandas, computadores, calculadoras, filmes, faz o aluno sentir-se inserido no mundo à sua volta.

As histórias em quadrinhos, possuem forte presença no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), processo avaliativo do ensino médio realizado pelo governo federal em todo território nacional. Uma das habilidades imprescindíveis é o domínio em outras linguagens.

“O Enem quer saber até onde vai a sua capacidade para entender as várias formas de linguagem, seja um texto em português, um gráfico, uma tira de história em quadrinho ou fórmulas científicas. Você tem de demonstrar que conhece e entende os códigos verbais e não verbais”. [Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais -Inep, 2008].

O restante da presente dissertação está dividida da seguinte maneira: O segundo capítulo aborda a história da educação de jovens e adultos no Brasil e os trabalhos educacionais criados por Paulo Freire relacionados essa modalidade de ensino. Em seguida são apresentados os conceitos teóricos sobre as histórias em quadrinhos, buscando abordar suas técnicas de criação e uso nas aulas de Física.

No terceiro capítulo é abordada a aplicação do produto educacional, apresentado o local onde foi trabalhado, o cronograma de descrição das atividades do projeto e a metodologia de trabalho. É interessante frisar que todos os quadrinhos utilizados ao longo desse trabalho, desde as referências bibliográficas ao produto educacional são de autoria do mestrando.

O quarto capítulo abrange os resultados obtidos de forma qualitativa com o uso das histórias em quadrinhos nas aulas de Física realizando conexões com as fundamentações teóricas. Para melhor compreensão, a análise dos resultados foi dividida por momentos de aplicação do produto educacional.

No quinto e último capítulo é feita uma análise geral de maneira macro dos resultados obtidos, buscando relacionar o benefício do uso de histórias em quadrinhos em confronto com as dificuldades encontradas pelos professores nas aulas de Física.

CAPÍTULO 2

Revisão Bibliográfica

2.1 – Educação de jovens e adultos no Brasil

A EJA não é recente no Brasil. Foi constituída como tema de política educacional a partir dos anos 40. A necessidade de oferecer educação aos adultos surgiu em alguns textos normativos do país após a constituição de 1934, mas apenas na década seguinte as iniciativas se tornaram concretas a fim de oferecer os benefícios da escolarização para as amplas camadas da população excluídas dos bancos escolares, conforme Haddad [1998].

O movimento de aumento no acesso à educação se deu pela necessidade de qualificar a mão de obra do país, que passava na época por um processo de industrialização generalizada. Várias foram as ações implantadas em nível nacional, podendo citar a criação do fundo nacional de ensino primário em 1942, a campanha de jovens e adultos em 1947, a campanha de educação rural iniciada em 1952 e campanha nacional de erradicação do analfabetismo em 1958.

É interessante ressaltar que a União, juntamente com os estados da federação, criaram regulamentações de fundos destinados à educação primária de jovens e adultos, durante a campanha nacional de educação de jovens e adultos, iniciada em 1947 para enfrentar o analfabetismo adulto. Tal política viabilizou a inserção da modalidade de ensino da EJA na estrutura do sistema educacional de ensino do país.

Em contrapartida o Estado não tinha uma preocupação no sentido de refletir sobre o campo pedagógico a fim de produzir uma proposta metodológica voltada para a EJA. De acordo com CELSO [1982] apenas em 1960 Paulo Freire direcionou experiências na educação de adultos através de seus estudos e experiências, norteando com suas teorias o ensino da EJA.

Em 1969 o governo federal criou o Mobral (Movimento Brasileiro de Alfabetização), programa esse de abrangência nacional. Nesse momento da história educacional o governo federal instituiu através do Ministério da Educação comissões municipais para controlar e capilarizar o programa em várias cidades brasileiras. Esse

movimento visava atender analfabetos de 15 a 30 anos, com o objetivo de reduzir o analfabetismo funcional, ou seja, tinha como foco primordial ensinar a ler e a escrever.

“O projeto MOBREAL possuía características que nos permitem compreender um pouco melhor o período de governo militar no país. A proposta de educação era toda submetida aos interesses políticos vigentes na época. Por ter de repassar o sentimento de bom comportamento para o povo e justificar os atos da ditadura, está estendeu seus braços a uma boa parte das populações carentes, através de seus diversos programas.” [BELLO, 1993, p.38].

Em 1985, durante o fim do militarismo, com a redemocratização brasileira, o Mobral foi extinto. O controle da educação de jovens e adultos, antes centralizado apenas pelo controle político da União, tornou-se descentralizado, repartindo competências aos estados e municípios. Tal impasse se deu através do acompanhamento da Fundação Educar, que passou a apoiar tecnicamente e financeiramente as iniciativas dos governos estaduais e municipais. Nesse momento de modificação a EJA passou a abranger todo processo da educação básica (ensino médio e fundamental).

A Constituição Federal de 1988, a qual garante os direitos individuais e coletivos, cita em seu artigo 208, *“O dever do estado com a educação será efetivado mediante garantia de: I - ensino fundamental, obrigatório e gratuito, assegurada, inclusive, sua oferta gratuita para todos os que a ele não tiveram acesso na idade própria”* [C.R.F. BRASIL,1988]. Podemos observar que há uma preocupação com aqueles cidadãos que não tiveram oportunidade em idade escolar de concluir seus estudos.

A universalização do ensino elementar, a garantia de domínio dos códigos básicos da leitura e escrita e a superação do fracasso escolar, terão de ser o núcleo do enfoque pedagógico, levando em conta valores cognitivos adequados à realidade e à necessidade. Não se trata mais de alfabetizar para um mundo no qual a leitura era privilégio de poucos ilustrados, mas sim para contextos culturais nos quais a decodificação da escrita é importante para o lazer, o consumo e o trabalho:

“Este é um mundo letrado, no qual o domínio da língua é também pré-requisito para a aquisição da capacidade de lidar com códigos e portanto, ter acesso a outras linguagens simbólicas e não verbais, com as da informática e as das artes”. [MELLO, 1993, p.28].

Verifica-se então que a EJA pretende formar cidadãos com conhecimentos igualitários, valorizando a educação. Contudo, diante de tantos obstáculos, pode-se observar um diagnóstico prévio das falhas na educação de jovens e adultos: problemas com qualificação de professores, carência de materiais adequados e tantos outros recursos imprescindíveis para atender os carentes de educação básica.

2.2 – Paulo Freire e a Educação de Jovens e Adultos

Paulo Freire é um educador brasileiro conhecido mundialmente por suas concepções pedagógicas no âmbito da educação de jovens e adultos. De acordo com Freire [1987], as pessoas analfabetas não deveriam ser vistas como imaturas e/ou ignorantes, mas sim deveriam receber a educação necessária conforme sua realidade.

É nesse pensamento que Scortegagna e Oliveira [2006] afirmam:

“Freire, trazendo este novo espírito da época acabou por se tornar um marco teórico na Educação de Adultos, desenvolvendo uma metodologia própria de trabalho, que unia pela primeira vez a especificidade dessa Educação em relação a quem educar, para que e como educar, a partir do princípio de que a educação era um ato político, podendo servir tanto para a submissão como para a libertação do povo.” [SCORTEGAGNA; OLIVEIRA, 2006, p.15].

Freire realizou seu trabalho educativo no estado no Rio Grande do Norte, e sua prática pedagógica se baseava na contextualização local onde o adulto estava inserido. Uma equipe de apoio realizou um levantamento de palavras comumente utilizadas como no vocabulário local, conhecida como palavras geradoras. As aulas eram planejadas de acordo com as palavras geradoras, estas inseridas em uma situação-problema, no qual o adulto assimilava o conteúdo didático por meio de suas experiências cotidianas.

Gadotti [2013] cita que Freire, em suas aulas, articulava a educação e realidade, pois para o educador o aluno possui facilidade em aprender quando o ensino está relacionado com sua realidade de vida.

Para Freire o diálogo tem um papel fundamental no processo pedagógico. É através deste que o educador verifica a necessidade e os caminhos a serem trabalhados em sala de aula.

Em 45 dias Freire e sua equipe alfabetizaram 300 trabalhadores, fato esse que impactou a opinião pública de toda sociedade brasileira e comunidade educacional da época. A cerimônia de entrega dos certificados contou com a presença do presidente João Goulart e de várias autoridades políticas da região Nordeste. Mesmo assim, devido ao golpe militar seus trabalhos não mais foram postos em prática, pois o governo considerava um processo educacional revolucionário, passando por perseguições políticas, segundo Gadotti [2013].

Paulo Freire em sua concepção pedagógica fala que a educação não é neutra, pois a mesma deve possuir ações de reflexão sobre a realidade, mediada pelo diálogo em busca para a formação de um pensamento crítico. Esse método também é conhecido como “educação libertadora”, pois se trabalha a educação não apenas como forma de transmissão de conhecimento, mas sim como uma ferramenta que forme uma massa crítica, levando aluno a ter consciência no mundo em que vive.

2.3 – Quadrinhos na escola

De acordo com Vergueiro [2014], a última virada de século marcou uma nova fase para as histórias em quadrinhos no Brasil: passaram a ser entendidas não apenas como um instrumento de leitura infantil, mas também uma ferramenta de comunicação e transmissão de informação para várias áreas da sociedade, independente da faixa etária. Em virtude disso, a área pedagógica não mais via os quadrinhos como uma forma de lazer, mas também de um canal para abstrair/repassar o conhecimento científico.

A LDB já acenava a necessidade de novas formas de linguagem no sistema de ensino brasileiro. No inciso II do artigo 3º da LDB fala que a liberdade de aprender e ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber são “bases de ensino”. O artigo 36 orienta os profissionais de educação para o uso de “formas contemporâneas de linguagens”.

No volume que trata das Linguagens, Códigos e Tecnologias, o PCN faz menção a histórias em quadrinhos para uso em sala de aula. Cita essa ferramenta como recursos visuais presentes no texto:

“Quando o aluno identifica os truques que os desenhistas utilizam para criar efeitos de movimento profundidade espacial nas histórias em quadrinhos e que aqueles e outros efeitos são também utilizados na arte, distinguindo os estilos das diversas tradições, épocas e artistas, o entendimento desses aspectos torna-se mais efetivo e interessante”. (Parâmetros Curriculares Nacional -2008:185).

Paralelamente ao PCN, o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) vem fazendo uso das tirinhas como instrumento de avaliação nas provas nacionais, no eixo que abrange o domínio de leitura e de outras linguagens.

Em 2006 o Governo Federal abriu espaço para compra e distribuição, entre os livros didáticos, de algumas obras em quadrinhos como instrumento de acesso à cultura. Assim, percebe-se que o sistema educacional vê as HQs como um campo em potencial a ser explorado na formação dos estudantes.

2.4 – Linguagem dos quadrinhos

As histórias em quadrinhos constituem uma junção de dois tipos de linguagens; a verbal e a visual. Essas duas formas de linguagem garantem uma transmissão mais ampla do conteúdo que se objetiva ser passado ao leitor. Segundo Vergueiro [2014], a maioria das mensagens em quadrinhos é percebida por intermédio da interação dos dois códigos, ou tipos de linguagens.

2.4.1 – A linguagem visual

Também conhecida como linguagem icônica, a linguagem visual é resultado da composição de quadros desenhados, posicionados em uma determinada sequência. Os textos icônicos geralmente não apresentam elementos linguísticos, mas símbolos, sendo um material auto explicável para o leitor, pois mexe com os seus sentidos, captando a atenção de quem lê. Os desenhos e técnicas utilizadas para a confecção das HQs variam de acordo com o objetivo que se deseja alcançar.

O conjunto de planos, ângulos de visão e formas dos quadrinhos formatam a linguagem icônica. A compreensão cognitiva de cada um desses elementos complementa forma de comunicação que as tirinhas tentam expressar. A seguir serão apresentados de forma breve alguns elementos das HQs.

2.4.2 – Quadrinho ou vinheta

Os quadrinhos ou vinhetas nada mais são do que as imagens fixas, representando um momento específico ou uma sequência de vários momentos, constituindo uma história. Com o passar dos anos houve uma evolução nos formatos dos quadrinhos. Em algumas histórias as linhas (também conhecidas como requadros) podem ser atribuídas de formas diferentes, mas isso dependerá da ideia ou ação que o autor pretenderá expressar.

Quando as figuras representam movimento, geralmente os requadros são retangulares. Contudo, para fugir da monotonia visual é comum utilizar de diferentes tamanhos. Outro elemento importante que possui função informativa são as linhas de contorno. Linhas sólidas remetem a ações presentes e linha pontilhadas a ações passadas. Outros autores omitem tais linhas na construção das tirinhas, conforme Vergueiro [2014].

2.4.3 – Planos e ângulos de visão.

Ao confeccionar quadrinhos, os desenhos que o compõe são representados através de diversos planos de visão, de acordo com que se objetiva em cada tirinha, conforme segue abaixo.

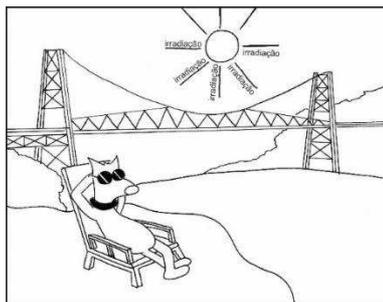


Figura 1: Plano Geral: desenhos amplos que abrangem os personagens e o cenário no qual estão inseridos.

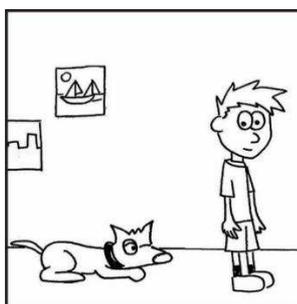


Figura 2: Plano total ou de conjunto: representa apenas os personagens sem enfoque no espaço em volta dos mesmos.



Figura 3: Plano Médio ou Aproximado: Personagens da cintura para cima, com o intuito de retratar as expressões dos personagens.



Figura 4: Plano Americano: personagens da altura do joelho para cima.

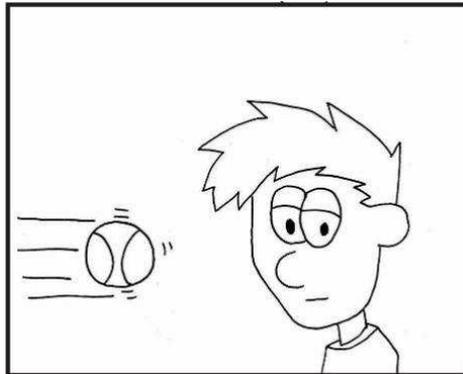


Figura 5: Primeiro plano: enquadra apenas o rosto do personagem, muito utilizado para exprimir o estado emocional do mesmo.

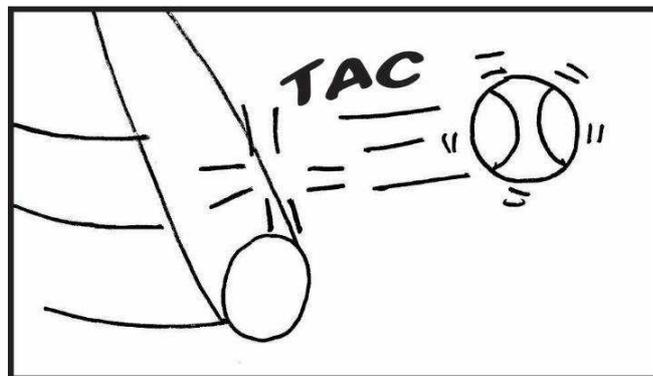


Figura 6: Plano detalhe: amplia um objetivo em particular para detalhar algo importante na cena, que poderia passar sem o leitor perceber.

2.5 – Montagem

As tirinhas que contemplam as HQs dependem do meio onde serão publicadas. Para o uso de histórias em quadrinhos em sala de aula, leva-se em conta o seu formato, número de quadros, e a informação a ser transmitida. Os quadrinhos que são veiculados em jornais, por exemplo, devem possuir eficiência na transmissão da mensagem para o leitor: geralmente com poucos quadrinhos, e com um toque de humor, onde iniciam e finalizam com a mesma tirinha. Em contrapartida, existe o modelo a exemplo das histórias de aventuras, onde são utilizadas várias tirinhas para se atingir o objetivo da transmissão da mensagem. A diferença entre os dois modelos é notória, pois o primeiro modelo faz com que o leitor entenda a mensagem

visualizando e ou lendo uma única tirinha, sendo que no segundo modelo uma leitura isolada do material não trará esclarecimento do mesmo.

Vergueiro [2014] afirma que, por conta do hábito de utilização de quadrinhos com pequenas tirinhas, ocorreu uma mudança de cultura na criação das HQs. A partir do final da década de 70, a diminuição de espaço para os quadrinhos nos jornais obrigou muitos editores a limitarem as tiras a dois quadrinhos, o que levou a diminuição do número de tiras de aventuras presentes na imprensa periódica, pois muitos autores encontram dificuldades para atingir o mesmo clímax narrativo com apenas dois únicos quadrinhos.

2.6 – Figuras cinéticas

Como sabemos, as HQs são compostas por imagens fixas. Logo, são necessárias determinadas técnicas para que seja transmitida a ideia do movimento dos personagens nas tirinhas. Linhas ou pontos expressam espaço percorrido, já os traços curtos que ficam envoltos no personagem sinalizam tremor ou vibração; o impacto é sinalizado por uma estrela irregular.

Outras ferramentas de comunicação utilizadas são as metáforas visuais, que servem para reforçar na sua maioria o conteúdo verbal. As metáforas são compostas, conforme Vergueiro, por expressões como “ver estrelas”, “falar cobras e lagartos”, “Ploc – simbolizando impacto”, entre outras que podem ou não estar localizadas dentro dos balões.

2.6.1 – O balão

Segundo Vergueiro [2014], os balões dos quadrinhos fazem parte da linguagem verbal das HQs, fazendo a ligação das figuras e falas dos personagens que remetem às impressões mentais do que os personagens estão falando. Como ferramentas das HQs, os balões possuem uma vasta gama de informações que são transmitidas ao leitor antes mesmo da leitura do texto, ou seja, pela própria existência do balão e a sua posição no quadrinho.

Balões inseridos na parte superior devem ser lidos antes daqueles colocados abaixo. O contorno dos balões (linha delimitadora) também fornece informações importantes tal como na sequência conforme exemplificado nas figuras seguintes:

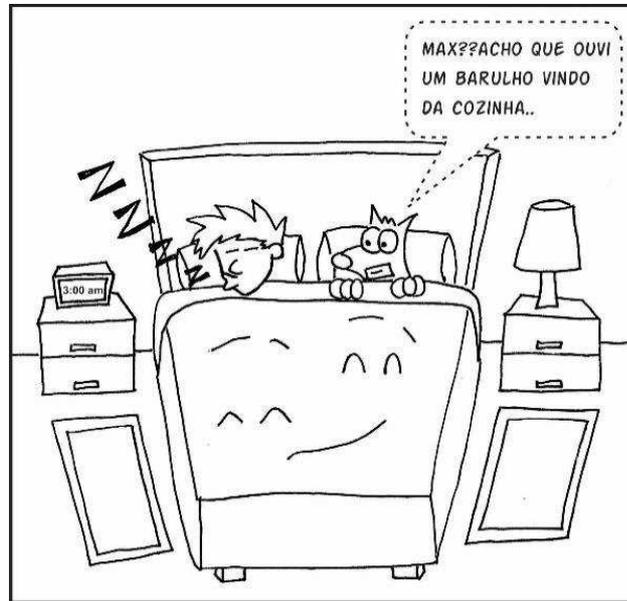


Figura 7: Linhas tracejadas: indica que o personagem está falando sozinho ou em voz baixa a fim de que não seja ouvido pelos demais personagens que estão ao seu redor.

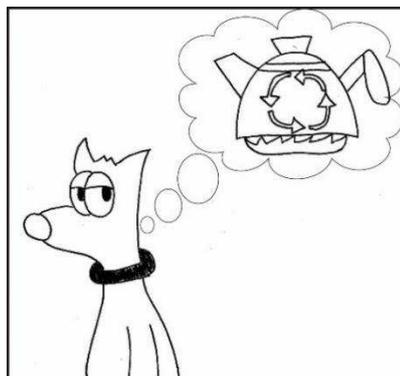


Figura 8: Formato de nuvem; esse tipo de balão enuncia o pensamento, fala que não é pronunciada pelo mesmo.



Figura 9: Balão com linhas de zig-zag: transmite o som oriundo de um objeto, seja ele aparelho eletrônico, mecânico como a exemplo um autofalante. Também represente a voz alta (grito) do personagem.



Figura 10: Balão apontado para fora do quadrinho; sinaliza a voz de outro personagem que não aparece na ilustração.



Figura 11: Balão com múltiplos rabichos: representa a fala de vários personagens no mesmo instante de tempo.

O estilo na fonte da escrita no interior dos balões transmite informações tais como: letras grandes e grifadas são usadas para representar a voz alta do personagem, em contrapartida fontes menores indicam diálogos proferidos em voz baixa. As fontes tremidas significam medo, pavor, susto. Fontes ou estilos de letras diferentes indicam comunicação com um idioma diferente.

É vasto o rol de representação gráfica utilizadas pelas HQs, fornecendo ao professor um grande número de possibilidades para trabalhar com essa ferramenta em sala de aula, independente da disciplina lecionada.

2.7 – Legenda e onomatopeia

A função da legenda é representar a voz do narrador da história e assim orientar o leitor no decorrer da mesma, sinalizando assim mudança de local, a ascensão do tempo, expressões referentes ao sentimento dos personagens das HQs. Interessante mencionar que a legenda deve estar na parte superior dos quadrinhos a fim de que o leitor leia antes as informações e assim entenda posteriormente de uma forma clara a leitura dos quadrinhos localizados abaixo.

A onomatopeia são recursos utilizados pela escrita que simbolizam sons. Diferem de país a país, onde a exemplo, o canto de um galo em francês é “ki-ki-ri-ki-ki!” enquanto no Brasil é “co-co-ri-có!”. As onomatopeias não são apenas utilizadas

nas HQs, mas também nas literaturas em geral. Importante citar que a maioria das onomatopeias são de origem da língua inglesa como por exemplo.

Choque: crash!

Quebra: crack!

Tiro: Bang! Pow!

Nas figuras 12,13 e 14 estão dispostas alguns exemplos comuns de onomatopeias utilizadas nas HQs.

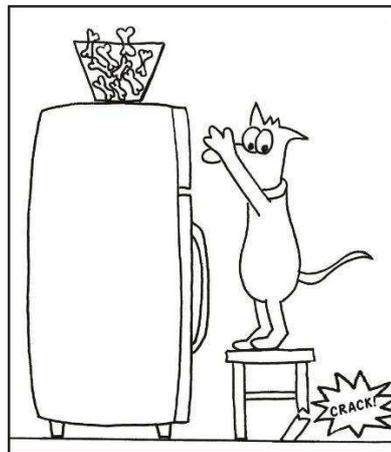


Figura 12: Onomatopeia do som da quebra de uma cadeira, representado pela palavra "Crack".

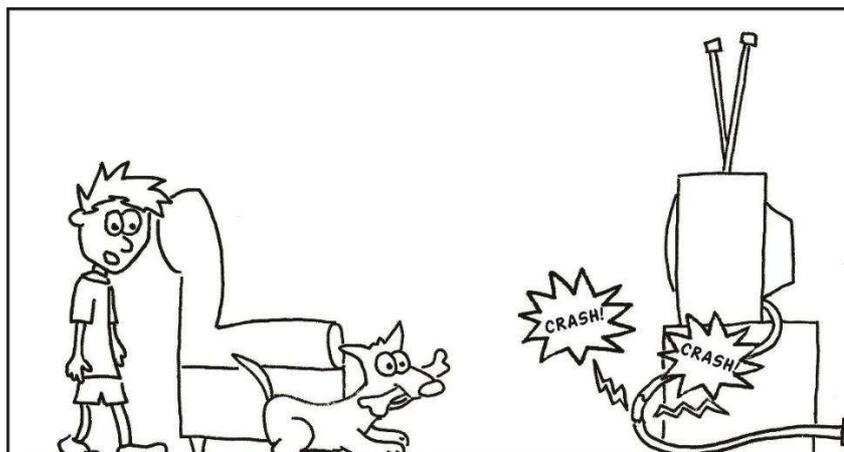


Figura 13: Onomatopeia do som referente a um choque elétrico, representado pela palavra "Crash".

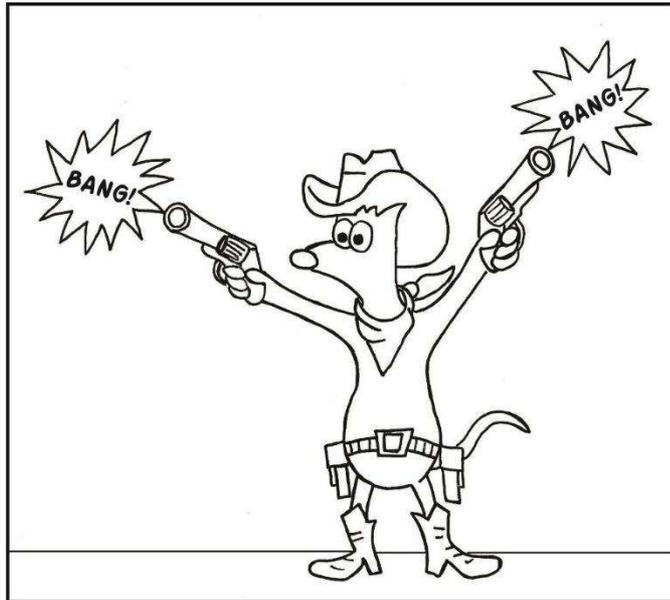


Figura 14: Onomatopeia de som propagada por um tiro de uma arma representado pela palavra "Bang".

2.7 – Quadrinhos e os livros de Física

Atualmente, os livros de Física vêm apropriando o uso de objetos gráficos para abordar os conteúdos, abrindo mão de apenas utilizar o método usual do ensino tradicional de textos corridos. Figuras coloridas são agora inseridas, que em geral têm como função chamar a atenção do estudante, tratando assim de uma forma diferenciada a abordagem do conteúdo.

Interessante ressaltar que na maioria das vezes as ilustrações não são quadrinhos, mas sim figuras técnicas que representam o tema tratado na Física.

2.9 - As histórias em quadrinhos e o cognitivismo

A teoria cognitivista segundo Pozo [2002] em teorias cognitivas da aprendizagem afirma que todo indivíduo já nasce com condições para se apropriar do conhecimento, ou seja, busca compreender a percepção, o processamento de informações e a compreensão de forma científica.

Como visto anteriormente, as HQs são compostas de uma gama de informações que possibilitam gerar um conjunto de processos cognitivos. A leitura e interpretação dos mais variados códigos fazem que o aluno utilize da sua capacidade de observação e síntese dentre tantas outras tarefas necessárias para o entendimento e apropriação do conhecimento.

Outra ferramenta que as HQs fazem uso do leitor é a sua imaginação, sendo trabalhada quando o mesmo efetua a leitura, ligando com os desenhos que compõem as tirinhas.

CAPÍTULO 3

Aplicação do Produto Educacional

No presente capítulo será apresentada brevemente a história e missão pedagógica da escola onde o projeto foi aplicado, bem como as características sócio econômicas da cidade no qual se encontra a instituição de ensino. Em seguida serão explanados o planejamento e a descrição das aulas que compõem o uso das histórias em quadrinhos nas aulas de Física, objeto educacional do presente trabalho. O capítulo finaliza com uma discussão sobre o processo de avaliação de aplicação desse projeto.

3.1 – O município de Siderópolis

A cidade está localizada no extremo sul catarinense e pertence a região da AMREC (associação dos municípios da região carbonífera), situada 10 km da cidade de Criciúma. Possui aproximadamente 13.880 habitantes, tipicamente uma cidade de interior colonizada por italianos. Sua economia até o final da década de 1980 girava em torno da exploração do carvão mineral, com a presença de uma grande estatal, a Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), que encerrou as atividades no início da década de 1990. Logo, a cidade passou a ter a economia voltada a agricultura, bem como indústrias químicas e metalúrgicas, onde possuem destaque econômico atualmente.



Figura 15: Foto panorâmica do município de Siderópolis. Fonte: Site oficial do município.

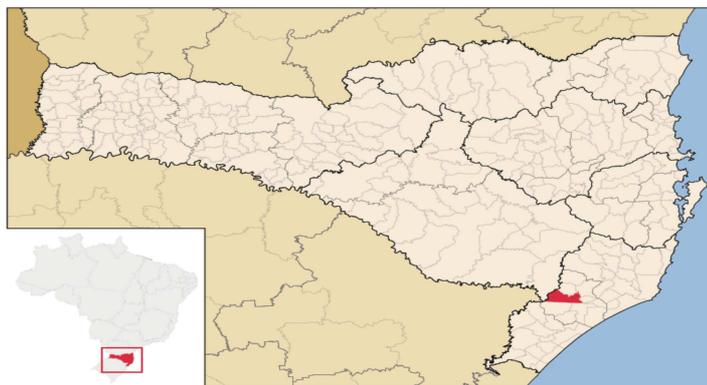


Figura 16: Mapa político do município de Siderópolis - SC. Fonte: Site oficial do município.

3.1.1 – Colégio de ensino municipal (CEM)

O projeto foi aplicado no Colégio de Ensino Municipal de Siderópolis (CEM), uma escola da rede pública municipal, localizada na cidade de Siderópolis, rua Professora Rosalina Comin Teixeira, s/n, no bairro Vila São Jorge fundada em 15 de maio de 2002 por meio do parecer 01/2002.

A unidade educacional é voltada para o nível fundamental e médio da EJA vinculado ao sistema municipal de ensino, por força da Lei nº 9394 de 20 de dezembro de 1996 para fins de autorização, inspeção e supervisão pedagógica. Sua ação objetiva numa escola de qualidade, participativa e comunitária, como espaço cultural de socialização e desenvolvimento do educando, preparando para o exercício pleno da cidadania. O regime de funcionamento das atividades do colégio é no período noturno, onde estão matriculados por volta de 120 alunos.

A escola possui 9 salas de aula, um laboratório de informática, sala de professores, biblioteca, secretaria, refeitório e ginásio de esportes coberto para atender aos alunos que na sua maioria residem na cidade de Siderópolis. É interessante ressaltar que Siderópolis é único município do estado de Santa Catarina que mantém o ensino médio, no qual seria, por via de regra, competência de esfera estadual.

Segundo o artigo 6º do regimento escolar os objetivos da instituição são:

“Realizar a formação plena humana, intelectual e profissional dos educandos, para o exercício pleno da cidadania;

Formar os educandos para a liberdade e responsabilidade visando um comportamento social construtivo;

Orientar os educandos a assumir uma escala de valores com consciência e responsabilidade;

Cooperar para este mundo novo, um homem novo que seja livre, consciente e crítico, comunitário e solidário, engajado na promoção da união, libertação e plenificação das pessoas;

Habilitar os educandos, em consonância com as necessidades do mercado de trabalho local e regional, bem como habilitá-lo para prosseguir os seus estudos em grau superior;

Levar a compreensão do papel da ciência e da tecnologia do mundo - moderno”. [Regimento interno do Colégio de Ensino Municipal, 2013, p. 8].

A atribuição aos professores segundo o projeto político pedagógico, é o profissional ser um agente transformador no processo histórico, bem como um dinamizador e estimulador na construção do conhecimento.

3.2 – Planejamento

A aplicação das histórias em quadrinhos foi programada em encontros durante os meses de agosto a setembro de 2015. Como o ensino da EJA ocorre em período semestral, em agosto se deu início do segundo semestre letivo. O projeto foi aplicado em duas turmas do primeiro ano do ensino médio ao longo do semestre letivo. O número de participantes foi em torno de 40, divididos em 20 estudantes para cada turma. A faixa etária dos alunos regula entre 17 a 30 anos. A maioria dos alunos possui conhecimento básico insuficiente de Física, pois muitos desistiram dos estudos cedo ou há tempos estão longe dos bancos escolares.

3.3 – Metodologia da pesquisa

Na presente pesquisa buscou-se inserir propostas de quadrinhos que venham ao encontro das atividades do cotidiano do estudante e que proporcionem questões investigativas da Física em seu meio e na sociedade.

Essa pesquisa também objetiva sugerir outros métodos de ensino que possam promover a construção da educação e através disso resgatar o potencial que cada aluno possui, potencial este ainda pouco explorado em sala de aula. Conforme Ludke e André [1986], essa pesquisa apresenta um conjunto de hipóteses como:

“A hipótese qualitativo-fenomenológica determina ser quase impossível entender o comportamento humano sem tentar entender o quadro referencial dentro do qual os indivíduos interpretam seus pensamentos, sentimentos e ações. De acordo com essa perspectiva, o pesquisador deve tentar encontrar meios para compreender o significado manifesto e latente dos comportamentos dos indivíduos, ao mesmo tempo que procura manter sua visão objetiva do fenômeno. O pesquisador deve exercer o papel subjetivo de participante e o papel objetivo de observador, colocando-se numa posição ímpar para compreender e explicar o comportamento humano”. [Ludke e André, 1986, p 15-16].

A fim de melhor entender o comportamento dos alunos, definiu-se coletar as informações necessárias, tendo em vista os múltiplos formatos de linguagem que cada um traz consigo. As histórias em quadrinhos aplicadas têm como objetivo gerar discussões em sala, indo além do seu papel motivador.

O processo didático do ensino científico não se desenvolve apenas atrás das ferramentas da linguagem oral e escrita, mas também combinando com outros formatos de linguagem como a arte, os gestos entre outros, conforme a afirmação:

“Em incontáveis textos e atos de construção de significado, os membros de uma comunidade usam simultaneamente a linguagem e sistemas semióticos de representação e gráficos, movimento e gestual, música, moda, comida e todos os outros modos de ação social significativa em sua cultura”. [LEMKE, 1998, p.10]

Baseado nisso, essa pesquisa analisa a construção do conhecimento de Física amparada por temas abordados em histórias em quadrinhos, com o intuito de promover a discussão sobre cada tema lecionado. Wilson [1997] apud Ludke e André [1986] afirmam que:

“A investigação etnográfica procura descobrir as estruturas de significado dos participantes nas diversas formas em que são expressas, os tipos de dados relevantes são: forma e conteúdo de interação verbal dos participantes; formas e conteúdos da interação verbal do pesquisador; comportamentos não-verbais; padrões de ação e não ação; traços, registros de arquivos e documentos”. [Wilson apud Ludke e André, 1986, p. 18].

Ao professor é incumbida a missão de trabalhar os aspectos mais relevantes de cada tema abordado, aliando o conhecimento e uso de diversas práticas

pedagógicas para abordar tal conteúdo e assim compreender de uma forma mais completa, segundo Ludke e André [1986].

Neste capítulo apresentam-se as propostas de aplicação do produto educacional, com o intuito de investigar o benefício das histórias em quadrinhos no ensino da Física.

As aulas foram planejadas para os alunos do primeiro ano do ensino médio que, em sua maioria estão obtendo contato pela primeira vez com a disciplina de Física, ou sua desistência no ensino regular foi devido à uma abordagem inadequada, levando à evasão escolar. A faixa etária dos alunos corresponde dos 17 aos 30 anos, distribuídos em duas turmas. Foram trabalhados dois temas: introdução ao estudo da Física e a velocidade média. Ambos assuntos são abordados no início da disciplina, objetivando um novo olhar do estudante para a disciplina de Física desde o seu início.

Abaixo segue o cronograma das atividades desenvolvidas no projeto:

Atividades	Ferramentas	Objetivos	Cron.
Autorização para aplicação do produto	Documentos UFSC	Autorizar de maneira formal a aplicação do produto e demais atividades de observação em sala de aula no colégio CEM.	ago/15
Introdução a ciência Física	Diálogo	Verificar os conhecimentos prévios dos alunos em relação à Física.	ago/15
Aplicação Questionários	Questionário	Verificar os conhecimentos prévios dos alunos em relação à Física.	ago/15
Introdução a ciência Física	Apostila tradicional	Observar o processo de ensino aprendizagem mediante o uso de um material tradicional (sem contextualização).	ago/15

Aplicação Questionários	Questionário	Observar o efeito ensino aprendizagem através de um material não contextualizado.	ago/15
Introdução a ciência Física	Histórias em quadrinhos	Observar o efeito ensino aprendizagem através das HQs.	ago/15
Aplicação Questionários	Questionário	Verificar através do questionário a evolução da aprendizagem mediante do uso das HQs.	ago/15
Confecção das histórias em quadrinhos	Material de artes	Através da arte, analisar a exposição das ideias do que é Física pelos alunos.	ago/15
Velocidade Média	Material tradicional	Observar o processo de ensino aprendizagem mediante o uso de um material tradicional (sem contextualização).	set/15
Aplicação Questionários	Questionário	Observar o efeito ensino aprendizagem através de um material não contextualizado.	set/15
Velocidade Média	Histórias em quadrinhos	Observar o efeito ensino aprendizagem do conceito velocidade média através das HQs	set/15
Aplicação Questionários	Questionário	Observar o efeito ensino aprendizagem através de um material não contextualizado.	set/15
Análise dos Resultados	Questionário	Interpretação dos resultados mediante ao questionário e observações das aulas	set/15

Tabulação dos resultados	Tabelas e gráficos	Organização dos resultados obtidos através de tabelas para melhor visualização.	set/15
--------------------------	--------------------	---	--------

Tabela 1: Cronograma de atividades do projeto.

3.4 – Atividades do Projeto

Nesse projeto foram elaboradas apostilas utilizando histórias em quadrinhos como ferramenta didático-pedagógica para contextualizar o tema lecionado. Os temas escolhidos para aplicação do produto em sala de aula foram: introdução ao estudo da Física e velocidade média, conforme já mencionados acima. As apostilas foram fornecidas em fotocópias para cada aluno. Cada aplicação dos temas através das histórias em quadrinhos ocorreram de maneira diferente já que no decorrer das aulas houve um profundo amadurecimento com relação ao entendimento da disciplina de Física.

3.4.1 – Coleta de dados

As histórias em quadrinhos selecionadas abordam de forma contextualizada e contemporânea a aplicabilidade da Física na sociedade moderna ao qual o aluno está inserido. No segundo momento é aplicado o tema velocidade média utilizando os quadrinhos iniciando assim os trabalhos de interpretação dos conceitos físicos, não apenas com linguagem escrita, mas também através da arte expressada por momentos já vivenciados pelos estudantes, instigando assim a apropriação do conhecimento de forma concreta.

Para cada aplicação buscou-se extrair os resultados através dos questionários que serão descritos e apresentados no decorrer do trabalho, bem como a avaliação individual qualitativa por parte do professor no andamento das aulas através da postura, comportamento e interesse pela classe em cada etapa da aplicação do produto. Buscou-se identificar de forma qualitativa através das várias formas de linguagens transcritas pelos alunos em cada etapa do processo. Cada palavra, que se remeta à Física carrega uma gama de significados, estando intimamente ligados a evolução do processo de aprendizagem através da arte. Reforçando esse conceito temos que:

“(…) as diferentes linguagens ocorrem simultaneamente, cada qual construindo um tipo de significado, e a combinação destes permite o desenvolvimento de novos significados que não seriam possíveis com apenas uma delas”. [LEMKE, 1998 p. 14 apud CARMO e CARVALHO, 2012].

3.4.2 – Aplicação das HQs referente a introdução à Física

O objetivo do material proposto é a compreensão da Física como algo ligado diretamente às atividades cotidianas, proporcionada pela adaptação ilustrada das situações práticas com as histórias em quadrinhos. A aplicação ocorreu em quatro momentos, conforme descrito abaixo.

1º Momento: realizada uma conversa com as turmas a fim de mensurar a percepção que os estudantes possuem da Física. Com isso foi elaborado e aplicado um questionário de apenas duas perguntas, conforme figura 17.

2º Momento: aplicado um material tradicional sem contextualização sobre a introdução à Física. Logo após, solicitou-se para que os alunos respondessem ao mesmo questionário.

3º Momento: foi trabalhado com uma apostila utilizando as histórias em quadrinhos, e assim abordando a introdução à Física em cada detalhe dos desenhos.

4º Momento: solicitado que os alunos construíssem suas histórias em quadrinhos.

3.4.3 – Introdução a Física no primeiro momento.

Essa atividade ocorreu na segunda semana do semestre letivo. Comumente, a disciplina de Física é iniciada sob receio por parte dos alunos, que por diversos fatores externos, têm uma visão distorcida da disciplina: conceituam-na como apenas um amontoado de cálculos e equações de difícil compreensão e contextualização. Com isso percebe-se uma forte resistência em dialogar sobre conceitos simples que os mesmos possuem em relação a disciplina. Depois de exposto o diagnóstico da turma, foi proposto que os alunos respondessem a um questionário (figura 17) a fim de avaliar de forma mais precisa a aproximação que cada aluno possui da Física.



Pesquisa de Campo

Essa pesquisa visa tratar o nível de conhecimento que você possui em Física.

Para isso responda as questões abaixo com suas palavras.

1) O que você entende por Física como ciência?

R =

2) Relacione a Física com o seu dia-a-dia.

R=

Obrigado pela sua participação!!!!

Figura 17: Questões de introdução à Física.

Na Tabela 2 segue um resumo, com os resultados obtidos referente a primeira aplicação do questionário.

Nº Aluno	O que você entende por Física como ciência?	Relacione a Física com o seu dia- a-dia:
1	Não soube responder	Não soube responder
2	Não soube responder	Envolveu apenas a velocidade
3	Não soube responder	Não soube responder

4	Não soube responder	Não soube responder
5	Resposta superficial citando a acústica e mecânica	Não soube responder
6	Não soube responder	Envolveu o comprimento para contextualizar
7	Resposta com conceitos superficiais	Citou a força e a gravidade.
8	Não soube responder	Não soube responder
9	Não soube responder	Não soube responder
10	Não soube responder	Não soube responder
11	Resposta superficial envolvendo apenas as unidades de medida.	Citou a gravidade.
12	Resposta superficial, citando apenas o deslocamento e trajetória.	Não soube responder
13	Comparou a Física com a matemática	Envolveu tempo e velocidade.
14	Citou as unidades de medida e velocidade.	Não soube responder
15	Não soube responder	Não soube responder
16	Não soube responder	Não soube responder
17	Não soube responder	Citou o movimentos dos corpos.
18	Não soube responder	Não soube responder

19	A resposta foi: números, cálculos.	Não soube responder
20	Envolveu velocidade e deslocamento.	Não soube responder
21	Envolveu velocidade, gravidade.	Não soube responder
22	Não soube responder	Não soube responder
23	Não soube responder	Não soube responder
24	Não soube responder	Não soube responder
25	Não soube responder	Não soube responder
26	Não soube responder	Não soube responder
27	Não soube responder	Envolveu força e deslocamento.
28	Cálculos de distâncias	Não soube responder
29	Velocidade, força e distância.	Não soube responder
30	A Física é números	Não soube responder
31	Não soube responder	Citou velocidade e peso.
32	Velocidade e distância	Não soube responder
33	Tempo, espaço.	Não soube responder
34	Não soube responder	Não soube responder
35	Não soube responder	Não soube responder
36	Não soube responder	Não soube responder
37	Não soube responder	Não soube responder

38	Envolveu distância e tempo	Não soube responder
----	----------------------------	---------------------

Tabela 2: Resumo das respostas obtidas do questionário referente ao primeiro momento.

3.4.4 – Introdução à Física - segundo momento

Depois de aplicado o questionário referente ao primeiro momento, foi entregue aos alunos um material “puramente tradicional” com conceitos relacionados a introdução da Física, sem contextualização e ferramentas pedagógicas para a boa compreensão, comumente utilizados nas salas de aula pelos professores. Logo foi aplicado o mesmo questionário a fim de medir o nível de compreensão por parte dos alunos, ou seja, a evolução que houve na transmissão dos conceitos abordados. Na Tabela 3 resumimos os resultados referentes a este segundo momento.

Nº Aluno	Questão 01: Relacione a Física com o seu dia-a-dia.	Questão 02: O que você entende por Física como ciência?
1	Significa natureza.	Não soube responder.
2	Movimentos dos corpos.	Não soube responder.
3	Não soube responder.	Movimentos de um carro.
4	Não soube responder.	Não soube responder.
5	Fenômenos da natureza.	Não soube responder.
6	Não soube responder.	Não soube responder.
7	Gravidade e movimento. Natureza.	Não soube responder.
8	Tudo que tem movimento.	Carros que se movimentam.

9	Estudo da luz.	Temperatura ambiente, movimentos de carros.
10	Não soube responder.	Estuda a temperatura.
11	Velocidade, força.	Não soube responder.
12	Não soube responder.	Movimento, temperatura e velocidade.
13	Não soube responder.	Não soube responder.
14	Não soube responder.	Não soube responder.
15	Gravidade, atrito e eletromagnetismo.	Velocidade de carros, unidades de medidas.
16	Não soube responder.	A luz, o som da voz.
17	Não soube responder.	Não soube responder.
18	Ciência que estuda a temperatura.	Carros em movimento e o calor do sol.
19	Estuda tipos de energia.	Não soube responder.
20	Estuda a gravidade.	Estuda a distância, e outras unidades de medidas.
21	Não soube responder.	Não soube responder.
22	Não soube responder.	Não soube responder.
23	Não soube responder.	Não soube responder.
24	Não soube responder.	Não soube responder.

25	Relaciona, espaço, tempo, temperatura e medidas.	Atrito no solo e a gravidade do planeta.
26	Não soube responder.	Não soube responder.
28	Não soube responder.	Não soube responder.
29	Não soube responder.	Não soube responder.
30	Não soube responder.	Não soube responder.
31	Não soube responder.	A luz, a eletricidade.
32	Não soube responder.	Não soube responder.
33	Estuda os movimentos e temperatura.	Uso de termômetro.
34	Não soube responder.	Não soube responder.
35	Velocidade e luz.	Uso de lâmpadas.
36	Não soube responder.	Não soube responder.
37	Não soube responder.	Não soube responder.

Tabela 3: Resumo das respostas do questionário referente ao segundo momento.

3.4.5 – Introdução à Física - terceiro momento

Para desencadear uma contextualização sobre a introdução à Física, foi elaborada uma apostila com histórias em quadrinhos de caráter instigador que aborda vários momentos em que a Física se encontra presente no cotidiano. Os quadrinhos foram elaborados pelo autor da pesquisa e produzidos por um cartunista, que foi orientado para que se utilizasse de técnicas na forma de arte, expressando os conceitos físicos. Os quadrinhos foram criados com todas as características comumente utilizadas por uma HQ padrão, com balões que expressam falas e pensamentos dos personagens, posição dos quadrinhos lado a lado, vivenciando assim as cenas que abordam o conteúdo físico.

Os personagens são inéditos de autoria do mestrando, representados por um garoto chamado Max e seu cão de estimação chamado de Aru, em situações habituais com um toque de humor, sempre que possível. A ideia de construir quadrinhos utilizando personagens do cotidiano é demonstrar que a Física não é apenas para cientistas, desmistificando que seu uso é restrito em laboratórios e demais instituições científicas e educacionais. No início teve-se a ideia de utilizar como personagem a figura de um cientista (Figura 18), mas logo a mesma foi abolida do projeto, pois o personagem não é comum do cotidiano dos alunos transmitindo de forma velada que os conhecimentos físicos possuem utilidade apenas para cientistas e nada possuindo de utilidade prática no dia-a-dia dos estudantes.

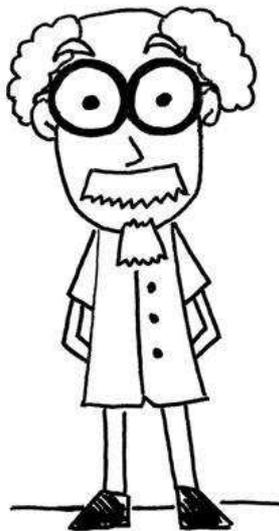


Figura 18: HQ com cientista (personagem tradicional) comumente utilizados em tirinhas de ciências.

As histórias em quadrinhos foram criadas e desenvolvidas em situações e lugares comuns conhecidos pelos estudantes, como por exemplo a localidade do Morro dos Conventos, cartão postal sul catarinense, conforme a Figura 19.



Figura 19: HQ abordando o conceito de transferência de calor (estudo da termodinâmica).

A HQ na Figura 19 apresenta os conceitos da transferência de calor por condução utilizados na termometria onde é apresentado de uma forma simples e divertida com personagens, momentos vivenciados e cenários que vêm ao encontro da realidade dos estudantes, tornando o aprendizado concreto e não um amontoado de conceitos abstratos.

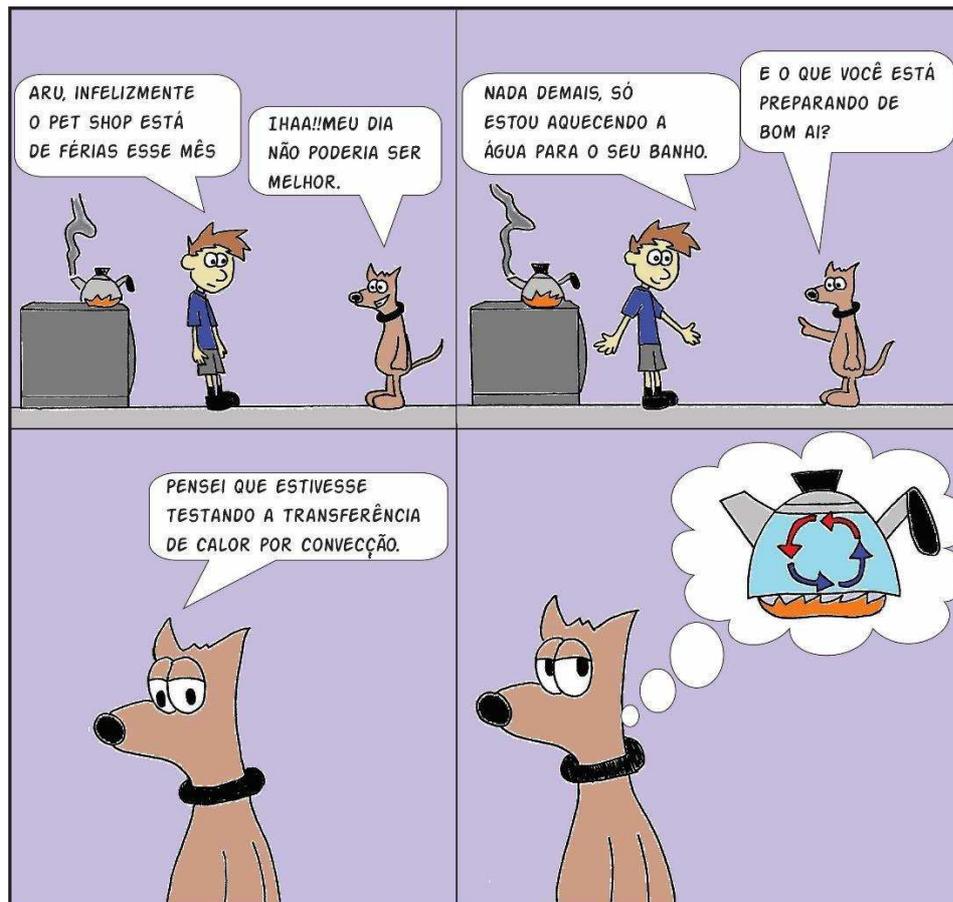


Figura 20: HQ explanando o campo da termometria através dos conceitos de transferência de calor.

Como pode-se observar na HQ conforme Figura 20, a abordagem da transferência de calor através do processo de convecção é feita com um toque de humor em um momento comum, facilmente vivenciado pelos estudantes, fazendo o uso da catarse na HQ.

As HQs foram criadas com um único intuito: estimular os estudantes a pensar sobre a Física, descartando situações tradicionais na didática nas aulas de Física. Assim as falas são abordadas de forma clara para propiciar um espaço de discussão durante as aulas sobre os temas trabalhados e assim os alunos também buscassem outros exemplos e conceitos.

As situações abordadas nos quadrinhos dispostos na apostila compreendem alguns momentos que são:

- Mecânica/estática: refere-se a um passeio de carro do garoto Max e seu cão Aru sobre uma ponte, explicitando que o conhecimento técnico para a construção civil da ponte, que é uma obra humana, está ligada com os conhecimentos físicos;

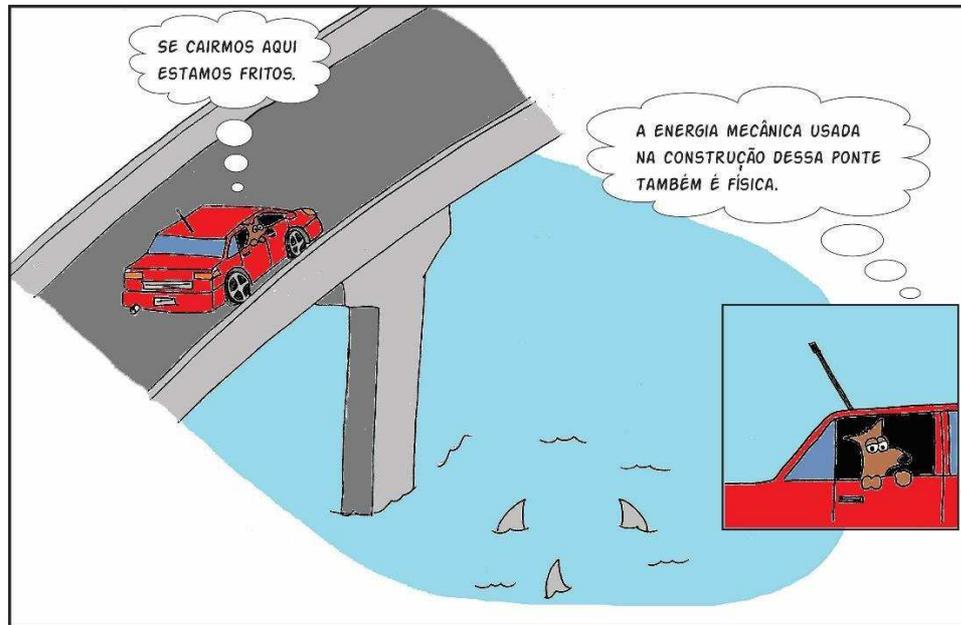


Figura 21: HQ representado a utilização da mecânica no cotidiano.

- Termologia: cena tradicional do cão parado em frente a um forno com vários frangos assados, remetendo através do pensamento do cão que a o calor utilizado no forno também é Física.



Figura 22: HQ representando o uso da termologia no cotidiano.

- Ondulatória: nesse contexto a HQ aborda o garoto Max tocando uma instrumento de musical (bateria), no qual perturba o cão Max que em fala através do balão diz que as ondas sonoras também são Física;



Figura 23: HQ demonstrando a presença das ondas sonoras em instrumentos de músicas.

- Óptica: com o toque de humor como as HQ anteriores a cena representada na figura 24 expressa Max fotografando seu cão com uma gravata e Aru por sua vez afirmando que a luz também é tratada na Física;



Figura 24: HQ demonstrando a presença de ondas na luz e máquinas fotográficas.

- Eletricidade: refere-se a cena de Max preocupado em concertar um fio desencapado a fim de prevenir algum acidente por meio de um choque elétrico, explicando que a eletricidade é um conceito físico.



Figura 25: HQ demonstrando a presença do estudo da Física na corrente elétrica.

Os livros didáticos fornecidos pela rede pública do ensino para a EJA pouco trabalham com as situações abordadas acima. A apostila entregue aos alunos iniciou a discussão com a narrativa das HQs, promovendo a leitura e interpretação dos quadrinhos no grande grupo. Ao final como atividade de fixação foi solicitado que cada aluno enumerasse dois exemplos de seu cotidiano de cada área da Física citadas acima assim promovendo uma discussão com seus colegas. Na Tabela 4 apresentamos os resultados após a aplicação das HQs.

Nº Aluno	Questão 1: Relacione a Física com o seu dia-a-dia.	Questão 2: O que você entende por Física como ciência?
1	Estuda os fenômenos da natureza	Uso da eletricidade, a gravidade exercida pelo planeta terra e a luz.
2	Estuda a natureza.	Está presente em nosso movimento, como a velocidade e a força.
3	Estuda as leis que regem a natureza.	Presente no movimento de carros e uso de ar condicionado.

4	São cálculos de movimentos.	Está relacionado em tudo no cotidiano do homem.
5	E tudo que nos rodeia, um movimento ao qual realizamos, um simples toque do acender a lâmpada, na construção civil etc.	Quando eu acordo pela manhã e acendo as luzes do meu quarto, estou fazendo a Física acontecer. A eletricidade também é Física.
6	Estuda fenômenos naturais e construções feitas pelo homem.	Forma pelo qual no locomovemos (velocidade).
7	Tudo que nos rodeia. Acender a luz etc.	No acender da luz, esquentar algo no micro-ondas ou forno.
8	Entendo que a Física está ligada a ciência.	Está presente ao jogar bola (futebol), no movimentar dos carros etc.
9	A Física está relacionada a ciência que estuda a natureza como a gravidade.	Está presente na força de atrito ao jogar um objeto ao chão.
10	Não respondeu.	A eletricidade e o som.
11	Não soube responder.	Combustível que queima ao fazer o veículo se locomover.
12	A Física é utilizada em todo lugar, como cálculos de quilometragem, tempos etc.	A televisão, o celular, o forno da cozinha, todos esses aparelhos usam os princípios da Física.
13	A física e a ciência que estuda alguns fenômenos como eletricidade e o som.	Ao tomar banho, ao ouvir som estou utilizando a Física.

14	E uma ciência presente em tudo como a exemplo da gravidade, projetos de construção de prédios, o som que ouvimos entre outras áreas.	A água quente do chuveiro.
15	A Física está em tudo.	Uso de aparelhos domésticos.
16	A Física é uma disciplina que estuda as unidades de medida, temperatura e outros fenômenos da natureza.	Uso do controle remoto da TV, da garrafa térmica, termômetros ao medir a temperatura de um corpo, a claridade de uma lâmpada etc.
17	É uma ciência exata. Está presente em tudo que cerca o nosso espaço.	O som que emite ao bater palmas.
18	Não soube responder.	Não soube responder.
19	Não soube responder.	Está presente em todos os momentos do dia, quando esquentar o café, ouvir um som e a claridade provocada pelo sol ou a luz.
20	Não soube responder.	Eletricidade, luminosidade e construções.
21	Movimentos dos corpos.	Não soube responder.
22	Estuda os fenômenos da natureza como gravidade e temperatura.	A Física está em tudo como a exemplo: celular, a luminosidade e o som.

23	A Física e a ciência que estuda os diversos tipos de energia tais como: energia térmica, energia cinética etc.	Fornos, construções, celulares, gravidade, radio.
24	Ciência que estuda a temperatura, velocidade, eletricidade.	Uso da eletricidade.
25	Estuda fenômenos como gravidade, deslocamentos dos corpos, som, luz etc.	Uso de eletrodomésticos, queima da gasolina para movimentar um automóvel.
26	Não soube responder.	Uso da temperatura para aquecer os alimentos.
27	Ciência que estuda o deslocamento dos corpos, energia da natureza.	Gravidade do planeta que mantém tudo que tem massa sobre a superfície da terra.
28	Estuda o calor, deslocamentos e o som.	Uso de termômetro, uso de som.
29	Estuda o comportamento da luz, lentes e a gravidade.	Espelhos, lentes.
30	Estuda ondas eletromagnéticas, calor e movimento dos corpos.	Uso da tv e rádios, transmissão via ondas.
31	Aborda conhecimento para construção de prédios e estuda a luz.	Lentes de óculos, e máquinas fotográficas.

33	Estuda os fenômenos da natureza como gravidade e temperatura.	A Física está em tudo como a exemplo: celular, a luminosidade e o som.
34	E uma área que estuda a natureza, como gravidade, atrito e calor	Está presente na força de atrito e na queda de um corpo.
35	A Física e uma ciência que estuda tudo que está ao nosso redor como a energia elétrica, calor e o movimento de objetos.	A luz, forno micro-ondas, chuveiro elétrico.
36	Estuda a natureza que nos envolve como a luz, o calor e os movimentos.	Presente no movimento de carros e na luz (artificial ou do sol).
37	São cálculos de atrito, queda e movimento de corpos.	Está relacionado quando observamos a velocidade de um carro ou a temperatura da água fervendo.

Tabela 4: Resumo das respostas do questionário referente ao terceiro momento.

3.4.6 – Introdução à Física no quarto momento.

No quarto momento da aplicação do produto educacional, foi solicitado à turma que fossem construídas suas próprias histórias em quadrinhos, a fim de instigar a criatividade de cada um e também de envolver uma atividade lúdica nas aulas de Física. Os trabalhos foram feitos em grupos, com o intuito de envolver a socialização na troca de ideias sobre o tema que deveriam abordar e expressar na forma de desenhos. O tema trabalhado foi a Física no cotidiano. Os trabalhos foram expostos em folhas A4 e feitos à lápis com um único objetivo: avaliar a criatividade dos estudantes após passarem por uma aula utilizando histórias em quadrinhos.

3.5 – Velocidade média

A velocidade média é basicamente o primeiro conteúdo de Física ao qual o aluno entra em contato com a resolução de problemas. Tanto a velocidade, quanto as grandezas físicas que compreendem o cálculo de velocidade são de suma importância para a vida cotidiana e produtiva, pois são responsáveis por localizar o indivíduo no tempo e no espaço, possibilitando assim uma compreensão do mundo que o cerca. Dessa maneira, faz-se necessário a utilização de metodologias adequadas que o aluno assimile o conteúdo da maneira proposta conforme orientação da LDB e da proposta curricular do estado de Santa Catarina.

3.5.1 – Definições sobre velocidade

A velocidade é um dos temas que contemplam a área de mecânica no estudo da Física. Um dos objetivos é analisar os movimentos dos objetos, ou seja, como a posição muda a medida que o tempo passa.

O mundo e tudo que nele existe está em movimento. Mesmo objetos aparentemente estacionários, como uma estrada, estão em movimento por causa da rotação da terra, da órbita da Terra em torno do Sol, da órbita do Sol em torno do centro da Via Láctea e do movimento da Via Láctea em relação a outras galáxias. A comparação e classificação dos movimentos chamam-se cinemática, [HALLIDAY, 2008, p.25].

Segundo Ramalho [2001] a velocidade de um ponto material em movimento é medida pela rapidez de sua mudança de posição em função do tempo. Contextualizando, podemos usar palavras rapidez e velocidade como sinônimo. De acordo com Hewit Paul [2008] a velocidade é a rapidez numa determinada direção e sentido, ou seja, quando se diz que um carro viaja a 60 km/h, estamos apenas especificando sua rapidez.

Foi aplicado um teste diagnóstico contendo quatro questões, a fim de explorar o apropriação dos conceitos de velocidade média em dois momentos. No primeiro momento foi aplicado conteúdo no formato de uma aula expositiva e dialogada com o uso do quadro apenas, método comumente utilizado nas escolas. Nesse momento

foram repassados os conceitos de velocidade média conforme segue padrão tradicional conforme segue abaixo sem nenhuma contextualização.

A velocidade média é razão da variação do deslocamento (Δx) durante um intervalo de tempo (Δt) no qual esse deslocamento ocorre. Podemos simplificar o conceito acima descrevendo a seguinte equação:

$$V_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{s_2 - s_1}{t_2 - t_1}$$

Onde:

V_m : velocidade média

Δs : deslocamento

s_1 : posição inicial

s_2 : posição final

Δt : variação de tempo

t_1 : tempo inicial

t_2 : tempo final

3.6 – Aplicação do teste diagnóstico

Com o intuito de analisar a permanência dos conceitos trabalhados acima acerca da velocidade, foi aplicado um teste diagnóstico com quatro questões sobre o referido tema, conforme figura 26.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA -UFSC
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA -MPEF
MESTRANDO: DAVI COLOMBO GONÇALVES



Pesquisa de Campo – Conceito de Velocidade

1) Você sabe o que é velocidade?
() SIM () NÃO

Explique o que é velocidade. |

2) Onde utilizamos a velocidade no cotidiano?

3) O que significa dizer que um carro qualquer atingiu uma velocidade de 90 km/h.

4) Um automóvel se desloca do km 45 ao km 100 em um tempo de uma hora e meia. Calcule a velocidade média desse automóvel durante o percurso.

Obrigado pela sua participação!!!!

Figura 26: Questões conceituais de velocidade média.

O objetivo da aplicação do pré-teste é analisar a apropriação do conceito velocidade através de uma prática pedagógica tradicional, trabalhando o conteúdo apenas utilizando equações sem qualquer contextualização e visualização do que realmente é velocidade e o quanto a mesma está inserida na vida dos alunos. Essa prática é de comum uso por parte dos professores em sala de aula. Mediante isso, o teste possui como objetivo mostrar a efetividade de uma aula não contextualizada quanto instrumento educacional. Para facilitar o entendimento dos resultados foram padronizado as respostas do teste diagnóstico como respostas "com propriedade" e "sem propriedade". A resposta com propriedade é o uso de palavras conceituais de acordo com cada questão, mesmo sendo argumentos simples e o uso dos cálculos nas questões que envolvem equações. Já as respostas que foram consideradas argumentos sem propriedade, não utilizaram sequer de alguma palavra conceitual que vem ao encontro das questões solicitadas, que transmite de uma certa forma algum conhecimento do tema em questão. Na Tabela 5 apresentamos os resultados referentes a este momento. No próximo capítulo mostraremos gráficos para compararmos os resultados das abordagens.

	Respondeu com propriedade - SIM ou Não			
Alunos	Questão 1	Questão 2	Questao 3	Questão 4
Aluno 1	Não	Não	Não	Não
Aluno 2	Não	Não	Não	Não
Aluno 3	Não	Não	Não	Não
Aluno 4	Não	Sim	Não	Não
Aluno 5	Não	Sim	Sim	Não
Aluno 6	Não	Não	Não	Não
Aluno 7	Não	Sim	Sim	Não
Aluno 8	Sim	Não	Não	Não
Aluno 9	Não	Sim	Não	Não
Aluno 10	Não	Sim	Não	Não
Aluno 11	Não	Não	Não	Não
Aluno 12	Não	Não	Não	Não
Aluno 13	Não	Sim	Sim	Não
Aluno 14	Não	Não	Não	Não
Aluno 15	Sim	Sim	Sim	Sim
Aluno 16	Não	Não	Não	Não
Aluno 17	Sim	Sim	Não	Sim
Aluno 18	Não	Não	Não	Não
Aluno 19	Não	Não	Não	Não
Aluno 20	Sim	Sim	Sim	Sim
Aluno 21	Não	Não	Não	Não
Aluno 22	Não	Não	Não	Não
Aluno 23	Não	Não	Não	Não
Aluno 24	Não	Não	Não	Não
Aluno 25	Sim	Sim	Sim	Não
Aluno 26	Não	Não	Não	Não
Aluno 27	Não	Não	Não	Não
Aluno 28	Sim	Sim	Sim	Não
Aluno 29	Sim	Sim	Sim	Não
Aluno 30	Não	Não	Não	Não

Tabela 5: Resultados do teste diagnóstico sobre velocidade média, utilizando material tradicional.

3.7 – Aplicação das histórias em quadrinhos: velocidade média

Para desencadear o processo de ensino aprendizagem foi elaborada uma apostila que apresenta os conceitos teóricos a respeito da velocidade em conjunto com as histórias em quadrinhos que vem subsidiar o processo didático para a transmissão do conhecimento, conforme abaixo.

O material inicia com um diálogo sobre o que é a equação da velocidade média através dos personagens Max e Aru.



Figura 27: HQ conceituando a velocidade média.

Na segunda tirinha para visualizar a aplicabilidade da velocidade média, a mesma encena a viagem do cão Aru para o pet shop explanando e visualizando o tempo de viagem e distância entre a casa de Aru e o pet shop. Com os dados atribuídos do passeio foi aplicado na equação da velocidade média e assim conhecida a velocidade do carro do pet shop que transportou Aru nessa viagem.

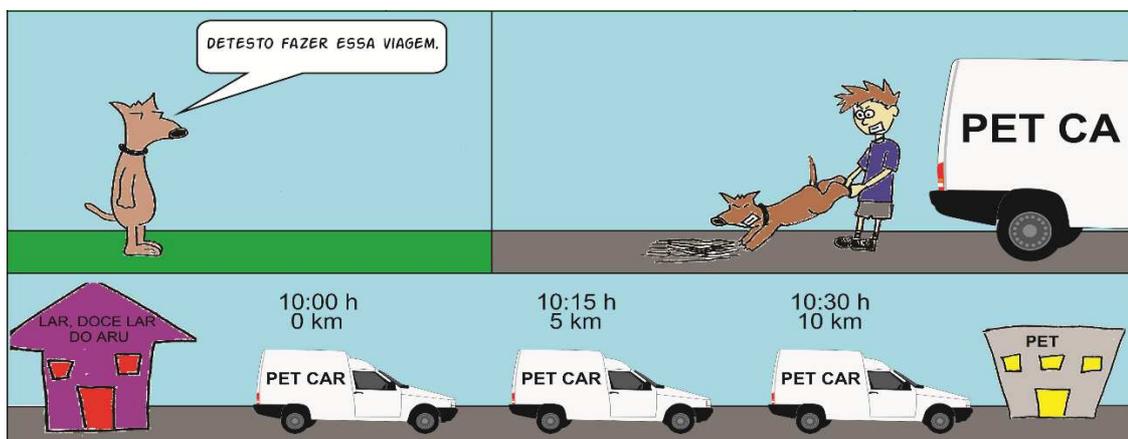


Figura 28: HQ abordando as unidades de medidas que devem ser observadas na velocidade média.

Como exercício de fixação, foi proposto uma HQ que mostra Max e Aru em um divertido passeio na montanha russa, mais uma vez com o intuito de tornar o aprendizado dinâmico expondo o tempo da viagem do carrinho da montanha russa e a distância percorrida pelo brinquedo do parque de diversões. Depois de exposto a HQ, foi solicitado aos alunos que calculassem a velocidade média atingida pelo carrinho durante o percurso, e que os mesmos fornecessem o tempo da viagem do brinquedo caso a velocidade média fosse de 80 m/s.

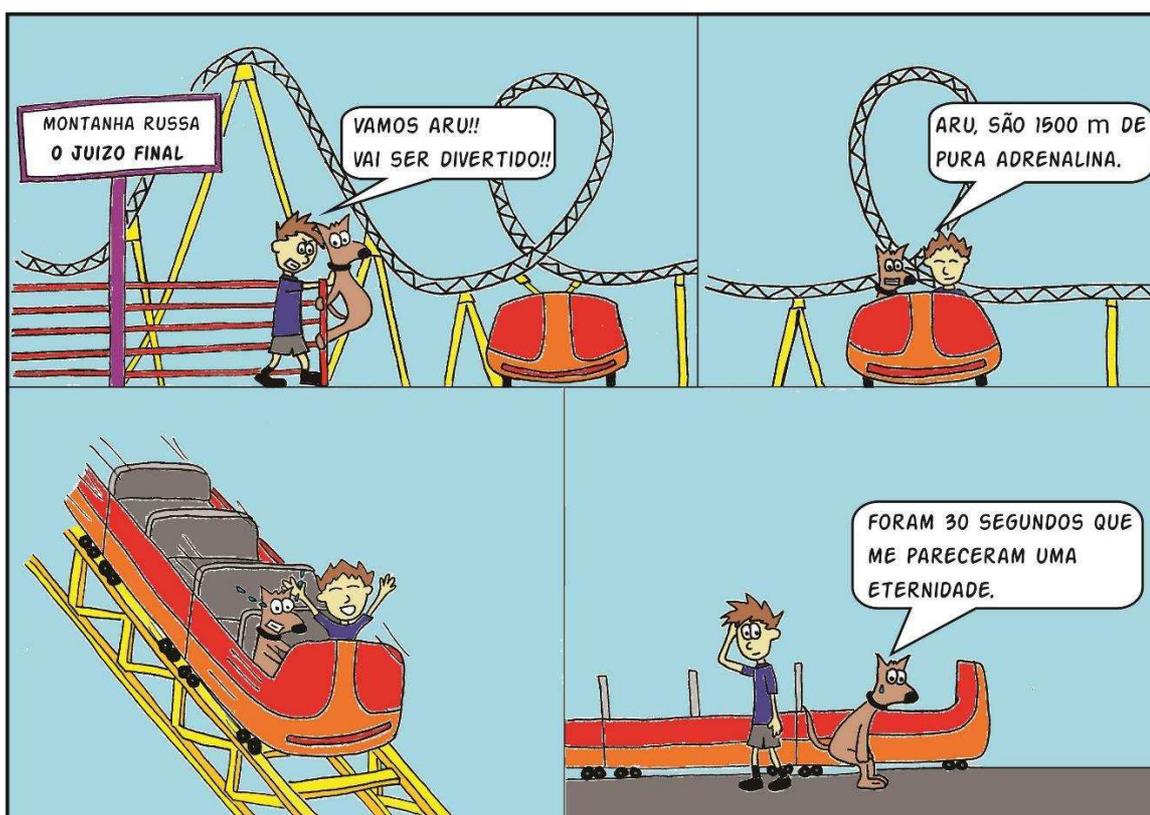


Figura 29: HQ apresentando uma viagem na montanha russa, utilizada como atividade para encontrar a velocidade escalar média.

Logo após a aplicação da apostila baseada com as HQs foi aplicado novamente o teste diagnóstico para analisar a efetividade do uso do material e ferramenta proposta em sala de aula.

Para melhor compreensão e visualização dos resultados, segue o resumo das respostas de cada aluno na Tabela 6.

Respondeu com propriedade - SIM ou Não				
Alunos	Questão 1	Questão 2	Questao 3	Questão 4
Aluno 1	Sim	Sim	Sim	Sim
Aluno 2	Não	Não	Sim	Sim
Aluno 3	Sim	Sim	Sim	Sim
Aluno 4	Sim	Sim	Sim	Sim
Aluno 5	Sim	Sim	Sim	Sim
Aluno 6	Sim	Sim	Sim	Sim
Aluno 7	Sim	Não	Sim	Sim
Aluno 8	Sim	Sim	Sim	Sim
Aluno 9	Não	Não	Não	Sim
Aluno 10	Sim	Não	Sim	Não
Aluno 11	Sim	Sim	Sim	Sim
Aluno 12	Não	Sim	Sim	Sim
Aluno 13	Sim	Sim	Não	Sim
Aluno 14	Sim	Sim	Sim	Sim
Aluno 15	Sim	Sim	Sim	Sim
Aluno 16	Sim	Sim	Sim	Não
Aluno 17	Não	Não	Não	Não
Aluno 18	Sim	Sim	Sim	Sim
Aluno 19	Não	Não	Não	Não
Aluno 20	Sim	Sim	Sim	Sim
Aluno 21	Não	Não	Não	Sim
Aluno 22	Sim	Sim	Sim	Sim
Aluno 23	Sim	Sim	Sim	Não
Aluno 24	Não	Não	Não	Não
Aluno 25	Sim	Sim	Sim	Não
Aluno 26	Sim	Sim	Sim	Sim
Aluno 27	Sim	Sim	Sim	Sim
Aluno 28	Sim	Sim	Não	Sim
Aluno 29	Sim	Sim	Sim	Não
Aluno 30	Não	Não	Sim	Sim

Tabela 6: Resultados do teste diagnóstico com a aplicação das HQs referente a velocidade média.

CAPÍTULO 4

Resultados

A aplicação do produto e preparação de todo material para as aulas foram pautadas no processo cognitivista/construtivista através da linguagem lúdica das HQs. É interessante ressaltar que as histórias em quadrinhos são ferramentas utilizadas como um meio para iniciar e ou desencadear a discussão a respeito do assunto tratado.

Nesse capítulo será relatado a apresentação e análise dos resultados obtidos através da aplicação do material contendo as histórias em quadrinhos, de acordo com cada fase do processo da aplicação do produto educacional em sala de aula.

4.1 Análise do questionário referente à introdução a Física.

Pode-se constatar, por meio das respostas obtidas que, em sua maioria, os alunos possuem um conhecimento superficial a respeito de Física. Isso é reflexo da falha do sistema educacional que não embasa o aluno com as noções de Física no último ano do ensino fundamental. Outro fator que pode ser citado na falta dos conhecimentos básicos em Física é o tempo fora das cadeiras escolares para alunos com mais idade. Para facilitar a visualização dos resultados, as respostas foram transferidas de forma resumida para um gráfico que remete em percentual por questões aplicadas, e também o número de alunos correspondentes a cada percentual.

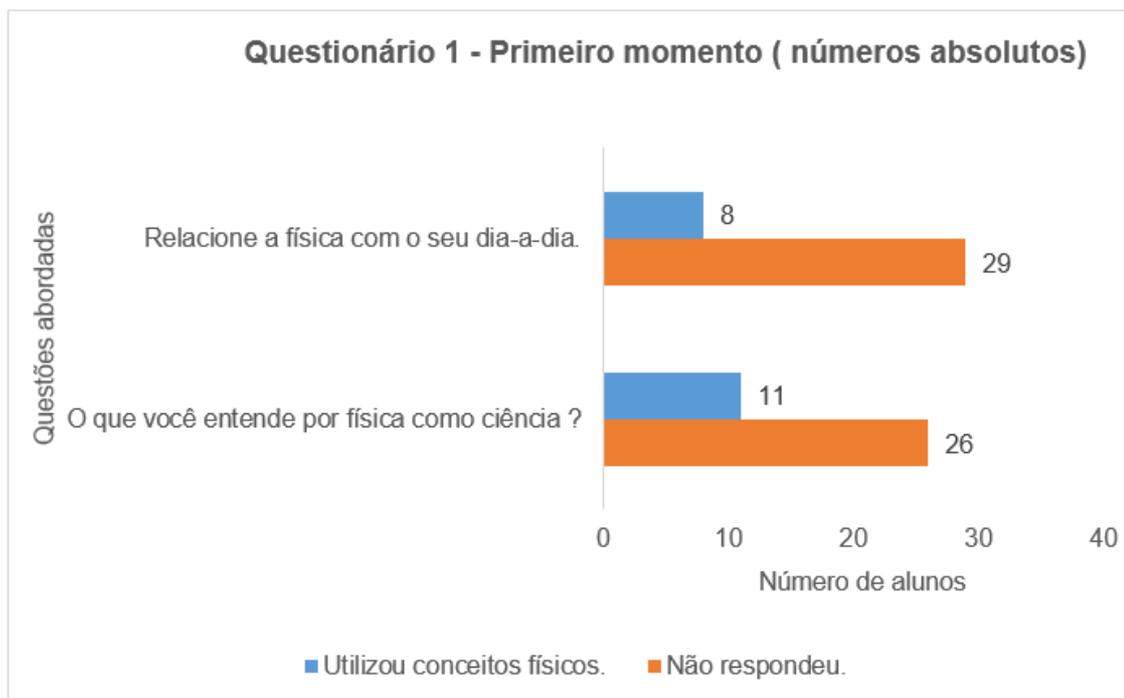


Figura 30: Gráfico primeiro momento (avaliação do conhecimento do senso comum).
Números absolutos.

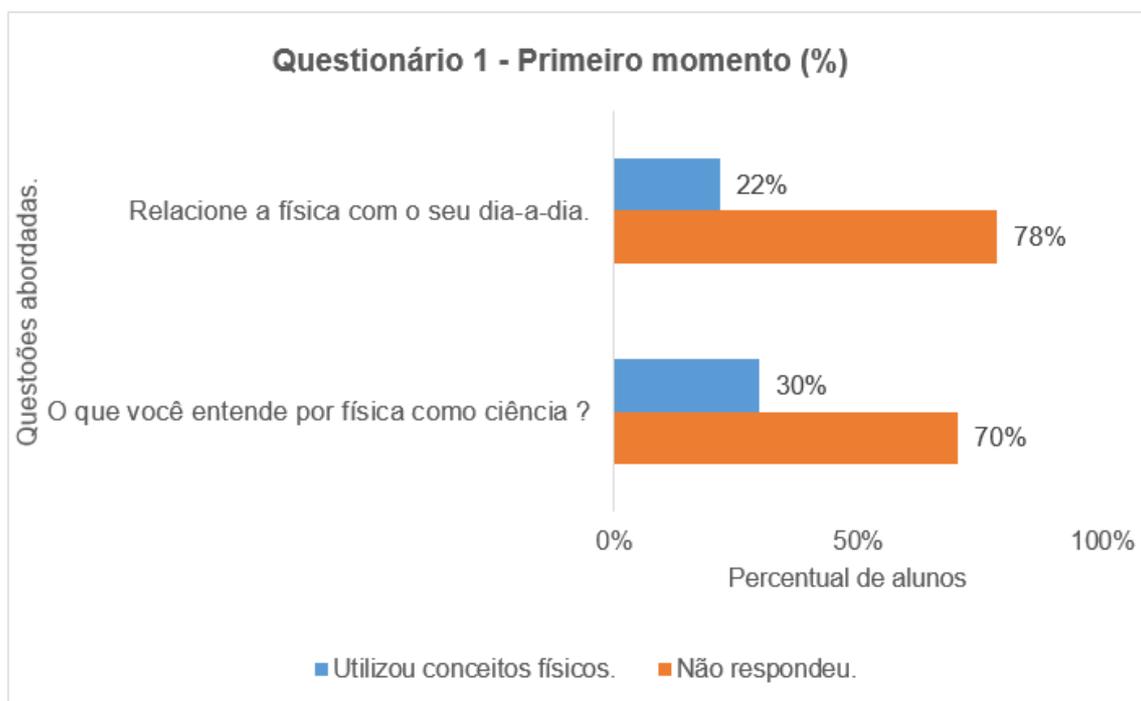


Figura 31: Gráfico primeiro momento (avaliação do conhecimento do senso comum).
Números percentuais.

Avaliando os gráficos das Figuras 30 e 31 percebe-se a grande defasagem quanto a questões simples sobre o entendimento da Física, partindo do pressuposto que os alunos já tiveram contato com a disciplina no último ano do ensino fundamental. Em média, mais de 70% dos estudantes absteram-se de responder, onde nem se quer fizeram uso do conhecimento do senso comum para obter as respostas.

4.2 Análise do questionário referente a introdução à Física - segundo momento

Com o uso do método tradicional pode-se perceber de maneira clara a dificuldade que os estudantes possuem no sentido de compreender os conceitos básicos da Física. Isso remete ao forte problema enfrentado com a educação tradicional ainda aplicada em nosso sistema educacional, ou seja, um sistema de ensino que não contextualiza. Paulo Freire ressalta a necessidade de um compromisso com a transformação do estudante através do processo de ensino aprendizagem. Tal processo tradicional de ensinar não corresponde a necessidade de nossas salas de aula. Um condição básica para uma educação de qualidade é que o professor e aluno estejam no mesmo patamar conceitual, onde em geral não ocorre em nosso sistema educacional. Sendo assim o resultado é uma aula puramente tradicional com a memorização de equações sem entendimento conceitual e sentido para a vida do aluno. O ensino tradicional é criticado por Abib [1988] ao afirmar que o discente fica na posição passiva e o professor fica detentor de todo conhecimento. Segue abaixo os gráficos com os resultados resumidos a fim de melhor compreensão.

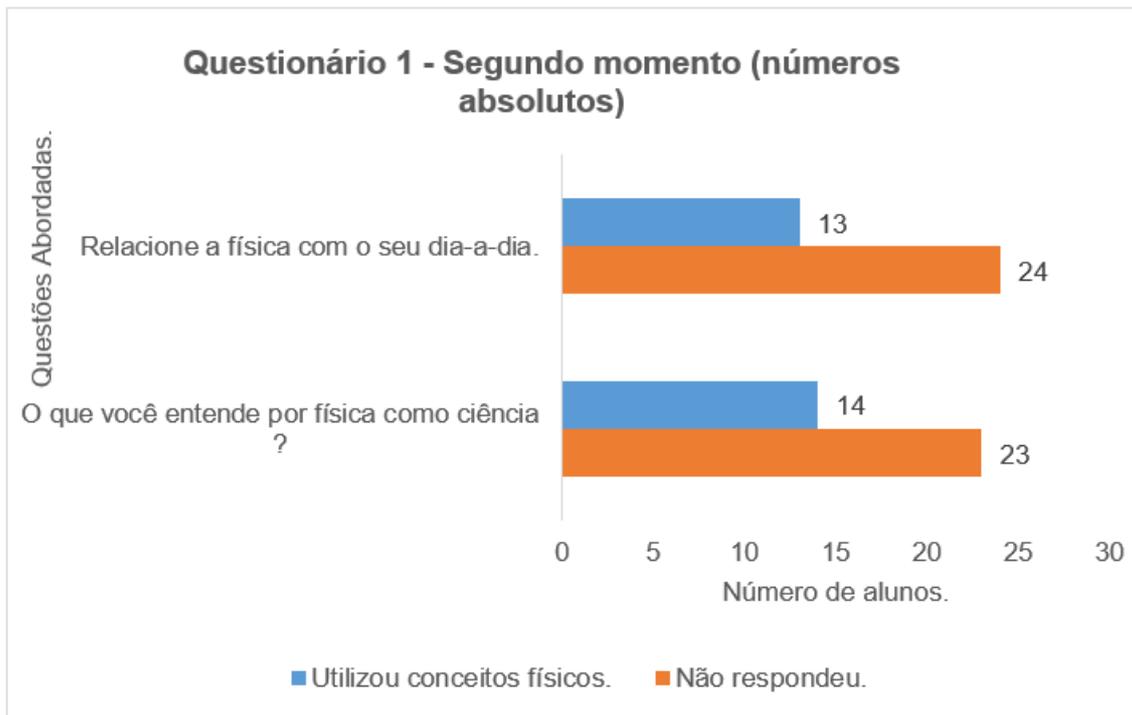


Figura 32: Gráfico segundo momento (uso do material não contextualizado). Números absolutos.

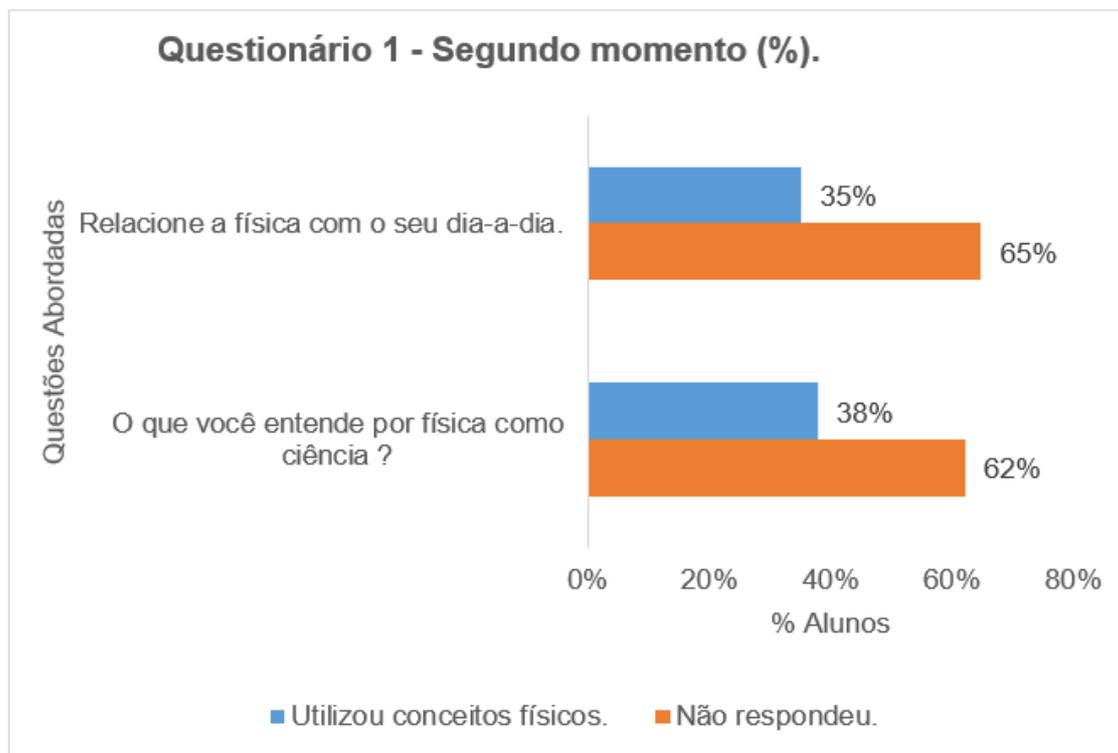


Figura 33: Gráfico segundo momento (uso do material não contextualizado). Números percentuais.

Pouco foi a evolução de aprendizagem utilizando material não contextualizado comparado com o questionário do primeiro momento houve apenas um acréscimo de menos de 10 pontos percentuais nas respostas de estudantes que utilizaram de conceitos físicos. Mesmo assim o desempenho de ensino aprendizagem ainda é insatisfatório, sendo o reflexo da realidade nas salas de aula.

4.3 Análise do questionário referente a introdução à Física - terceiro momento

De forma nítida percebe-se a evolução por parte dos conceitos utilizados pelos alunos ao responder o terceiro questionário. É percebido que a utilização dos quadrinhos faz com que os alunos não sejam apenas indivíduos passivos no processo de ensino aprendizagem, mas a ferramenta de tirinhas de Física os torna agentes ativos nesse processo, instigando a participação e o questionamento, fazendo que o mesmo aprenda a aprender em sala de aula. Os quadrinhos também possibilitam uma aprendizagem de forma integrada com outras áreas, facilitando assim o processo educacional. As HQs possuem alicerces importantes para o processo educacional que são a linguagem, o cognitivismo e o lúdico.

O lúdico utilizado na apostila aplicada durante as aulas, possui um papel que desperta interesse por parte do estudante. Segundo Ramos [1990], não é possível criar um interesse pelo aluno a respeito da aprendizagem se não existir uma interação com o objeto (material didático) e isso independe da ação do docente. Isso pode ser traduzido como um despertar autônomo de interesse por parte dos educandos. Vale ressaltar que o professor possui um papel fundamental quanto a isso, que é realizar um convite ao conhecimento. Ramos [1990 p. 30] enfoca a questão abordada:

"A escola enquanto instituição voltada para o próprio futuro, gera interesses artificiais como as notas enquanto finalidade de ensino, que deformam as atividades dos alunos, direcionando suas preocupações para os exames e não para o saber (...) Não se trata de ir ao outro extremo e fazer o que se quiser, mas de uma constatação: se houver interesse por parte do sujeito, a aprendizagem será uma decorrência natural".

Pode-se perceber que os quadrinhos favoreceram no processo de ensino aprendizagem pois os mesmos fornecem duas ferramentas importantes: a catarse e o desafio. Segundo Ramos a catarse é uma atividade lúdica que alivia as tensões cotidianas e saem da rotina tradicional de nossas escolas, promovendo um despertar

em sala de aula, que vai além do simples divertimento, e sim a atenção, o questionamento e o interesse pelo saber. Isso ocorreu de forma natural por parte dos alunos. Nas Figuras 34 e 35 sintetizamos os resultados da Tabela 4.

Outro fator percebido durante a aplicação das histórias em quadrinhos foram os desafios expostos aos alunos através das situações problemas dos quadrinhos, gerando discussão e envolvimento por todos.

A linguagem das HQs também foi de fundamental importância durante a aplicação, ou seja, a união imagem/texto serviu como complemento no entendimento do conteúdo trabalhado, mesmo que redundante, muitas vezes servem de um reforço no conceito ou ideia transmitida. Durante a confecção das apostilas um processo rigoroso foi estabelecido, mantendo assim uma isonomia na distribuição entre imagens e textos, e construindo o conhecimento com mais eficácia.

Por fim, as HQs também trabalharam o cognitivismo, ligado ao construtivismo, que é uma linha educacional baseada na constatação de que apropriação do conhecimento não é estacionário e sim uma construção do mesmo, variando para cada indivíduo. Come a definição de Gil Perez [2002 p. 561]:

"(...) o que consideramos uma estratégia construtivista em uma ciência de educação é uma proposta que contempla uma participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento e não uma simples construção pessoal de conhecimentos previamente elaborados pelo professor ou livro texto".

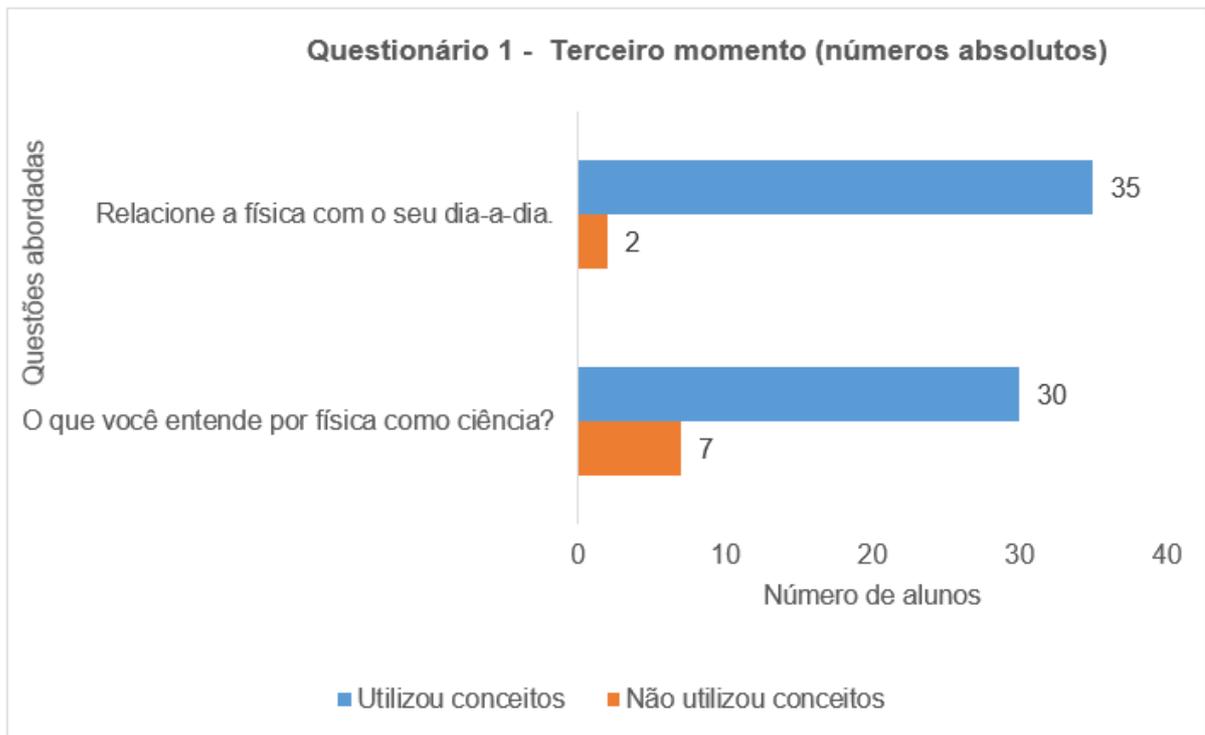


Figura 34: Gráfico terceiro momento (uso das HQs). Números absolutos.

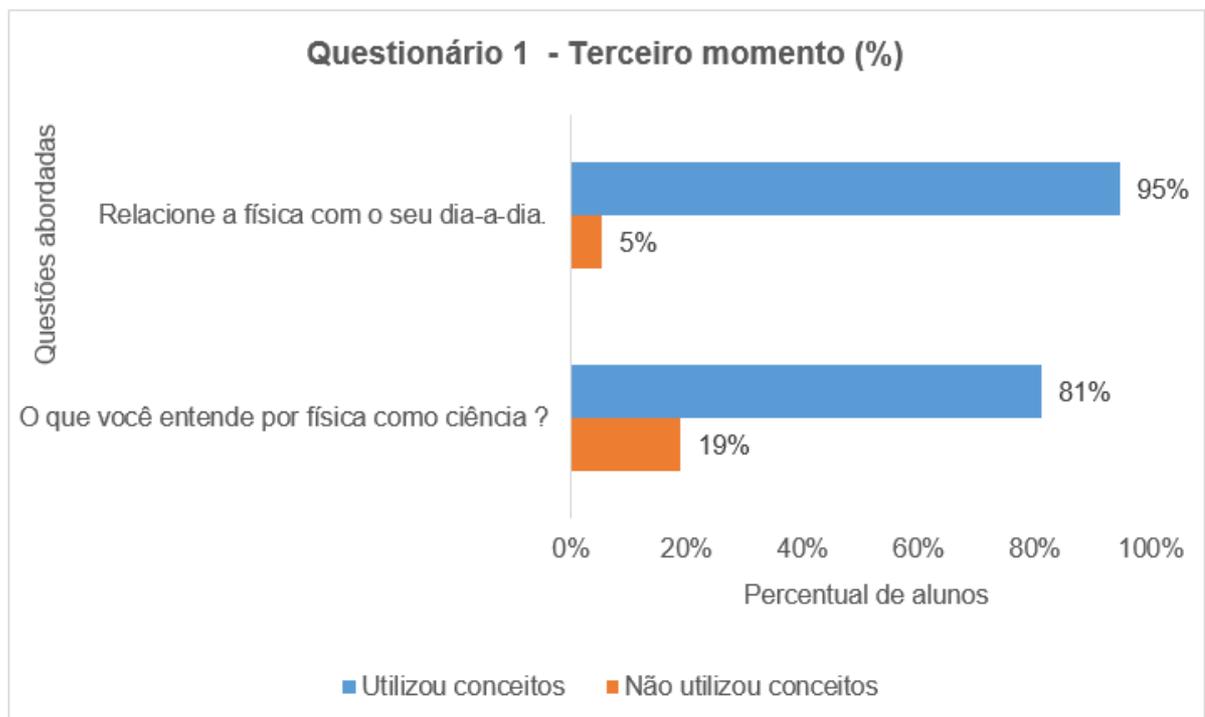


Figura 35: Gráfico terceiro momento (uso de HQs). Números percentuais.

Após a leitura dos gráficos, vimos que em média mais de 80% dos alunos obtiveram propriedade ao responder o questionário com o auxílio das histórias em quadrinhos.

4.4 – Análise referente à criação das histórias em quadrinhos em sala de aula

Ao solicitar que fossem confeccionados desenhos que relacionassem a Física com o cotidiano, os alunos tiveram facilidade e criatividade em desenvolver os trabalhos. Nesse momento o que chamou a atenção foi o empenho de todos na realização dos trabalhos, não ocorrendo indisciplina em meio a aula e a participação ativa de toda a classe, demonstrando a necessidade de mudança na metodologia de ensino unindo a teoria e prática.

4.5 Velocidade média com a aplicação do material tradicional

Para melhor compreensão dos resultados, foram segregados os comentários de cada questão relacionados ao teste diagnóstico, conforme segue abaixo:

4.5.1 - Primeira questão

Apresentou a problemática relacionada à definição de velocidade, para avaliar a dificuldade que os alunos apresentam em conceituar essa grandeza. Alguns exemplos cotidianos foram abordados por uma minoria, visto a grande dificuldade e a falta de propriedade ao expor as respostas, mesmo utilizando o conhecimento do senso comum. Em resumo 77% dos alunos não souberam responder esta questão.

4.5.2 - Segunda questão

Trata de uma questão discursiva que conecta o aluno ao cotidiano. Boa parte dos educandos responderam que sim e utilizaram como exemplo o velocímetro do carro que mede a velocidade instantânea. Mesmo assim são raras repostas mais

concretas, sendo que 60% dos alunos não responderam à questão, ou responderam de maneira inadequada.

4.5.3 - Terceira questão

A problemática aplicada visa verificar o grau de assimilação das relações de proporcionalidade. O comando básico de simplesmente interpretar a relação deslocamento ainda não está sobre o domínio dos estudantes. Apenas oito alunos responderam de maneira adequada, isso corresponde a 27% da amostra. Esse resultado mostra a deficiência do ensino que tão pouco relaciona a teoria e prática usual, a uma questão relativamente simples, como no significado da unidade medida comumente utilizada no cotiado.

4.5.4 – Quarta questão

Apresenta como comando principal o cálculo da velocidade média, não havendo transformações adicionais no teste, ou seja, as informações necessárias já estavam na unidade de medida solicitadas pela questão. Ficou evidente a extrema dificuldade apresentada na resolução dos cálculos, sendo apenas uma equação matemática não relacionado com a prática. Essa foi a questão de menor desempenho, onde apenas três alunos, ou seja, 10% da amostra resolveu de maneira adequada.

Para exemplificar os resultados obtidos, segue os gráficos dos resultados em números e percentuais.

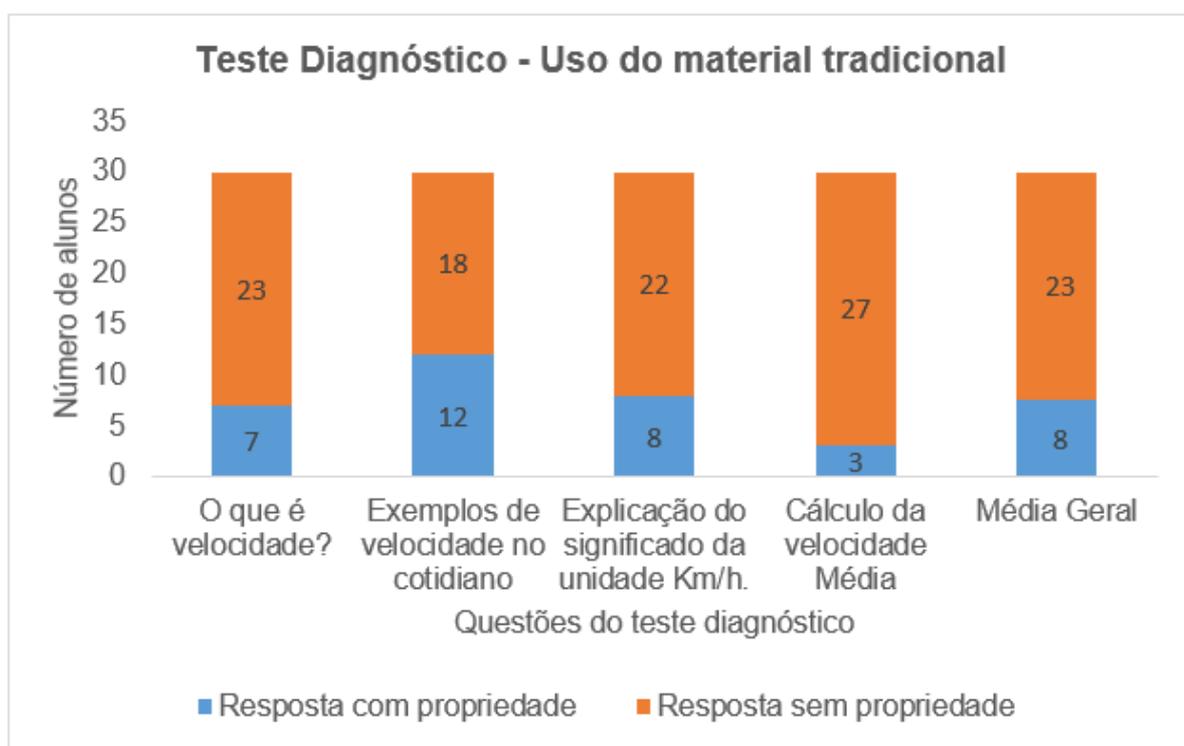


Figura 36: Gráfico: utilização do material tradicional. Números absolutos.

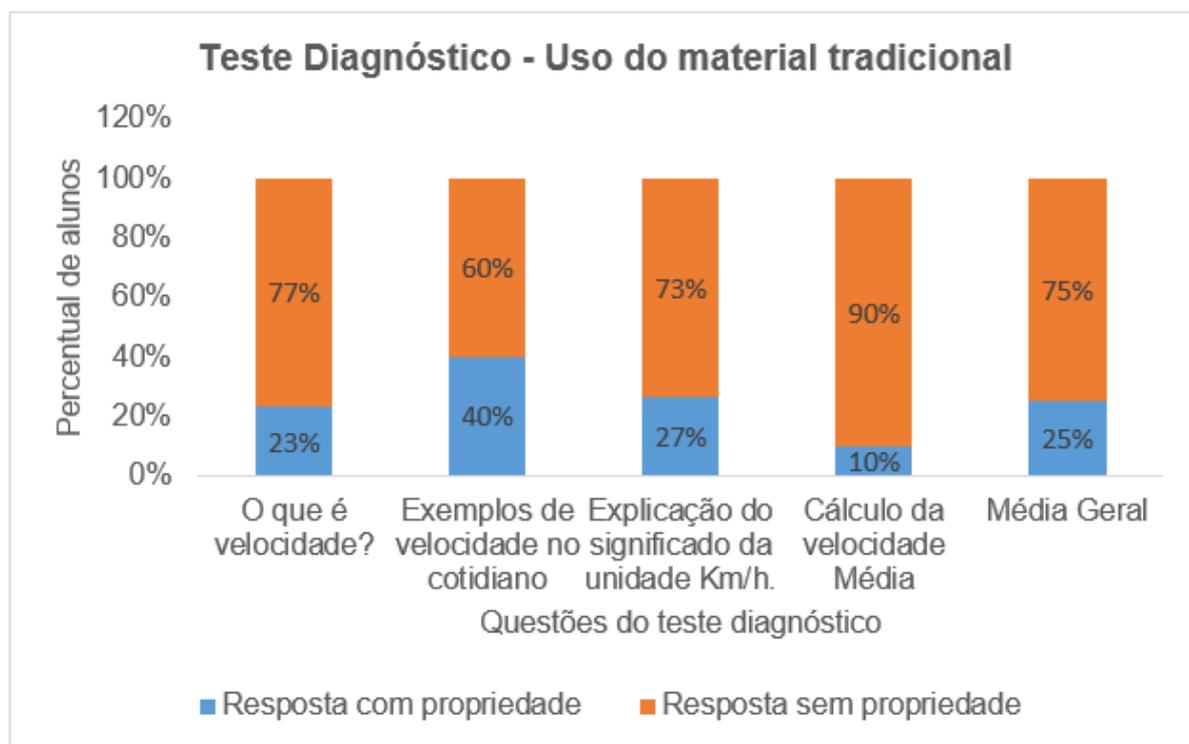


Figura 37: Gráfico - utilização do material tradicional. Números percentuais.

4.6 Velocidade média com a aplicação das histórias em quadrinhos.

4.6.1 - Primeira questão

A utilização dos quadrinhos proporcionou uma maior clareza do conceito velocidade ao observar os passos da viagem do cão Aru para o “pet shop”, pois os mesmos agregaram os vários momentos da viagem unindo as unidades de medida de tempo e distância. Aproximadamente 73% dos estudantes souberam responder com propriedade a questão, já que o material proposto deixa claro o conceito de velocidade quebrando a barreira da simples equação matemática.

4.6.2 - Segunda questão

Cerca de 70% dos alunos responderam a questão de forma adequada, pois o material didático proporcionou uma interação entre os alunos gerando discussão sobre a utilização da velocidade no cotidiano, já que a viagem do cão Aru ao “pet shop” serviu de exemplo elucidativo.

4.6.3 - Terceira questão

Em síntese os alunos se apropriaram do conceito velocidade, permitindo que 77% respondessem de forma adequada a questão. As histórias em quadrinhos favoreceram um modelo prévio da relação entre a distância e tempo, pois ensinar Física é uma atividade investigativa que facilmente foi promovida pelos quadrinhos na apostila aplicada. A ferramenta em questão oferece oportunidade para o aluno agir durante a aula no sentido de questionar o professor ou a si mesmo, sobre o tema observado buscando seu real entendimento. Conforme Borges (2002), o método de ensino aprendizagem utilizado pelo professor deve fazer com que o aprendiz não seja um agente passivo a sim participativo na construção do conhecimento.

4.6.4 - Quarta questão

A situação problema ao final da apostila com o passeio de Max e Aru na montanha russa inserida como uma atividade proposta uniu de uma maneira clara o conceito teórico com a equação matemática da velocidade. Isso fez com que os alunos verificassem que a Física não é apenas um amontoado de cálculos matemáticos, e sim com uma aplicabilidade prática de fácil entendimento. Os quadrinhos proporcionam um ensino que não é vazio, proporcionando um conteúdo informativo com atividades que promoveram a reflexão e com isso a alfabetização científica. Nessa questão no qual abordava o cálculo da velocidade média, o nível de acerto que antes era de apenas 25% saltou para 73% de acertos, concretizando assim a efetividade quanto instrumento educacional.

Segue os gráficos com que apresentação a evolução do processo de ensino aprendizagem com a utilização das HQs durante a aplicação do conteúdo velocidade média.

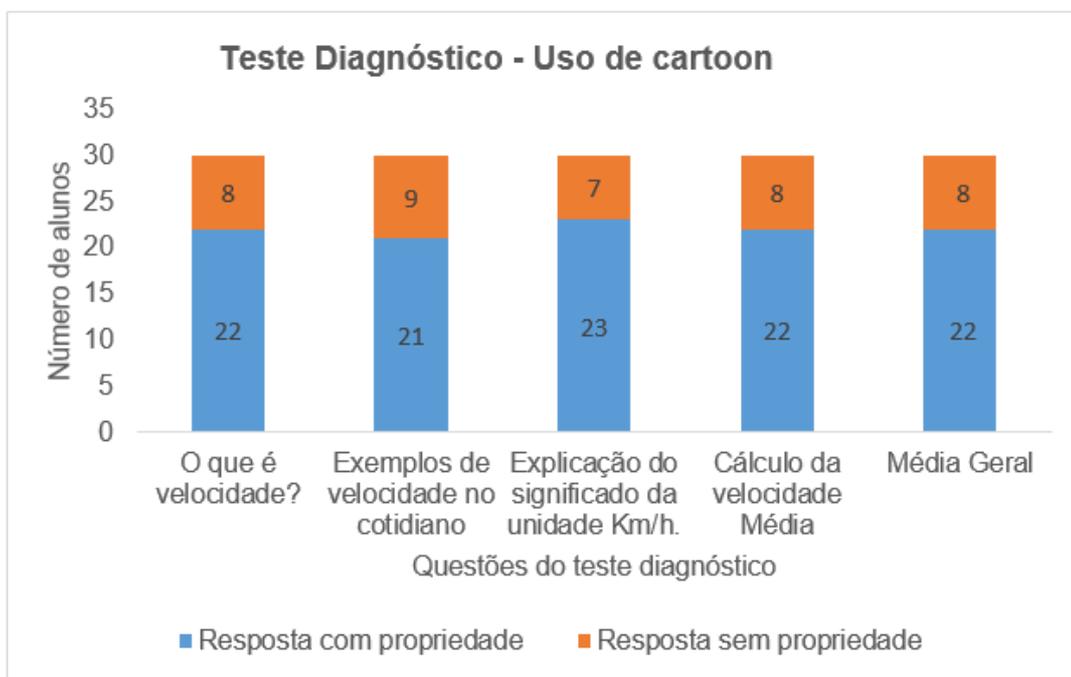


Figura 38: Gráfico: utilização de HQs. Números absolutos.

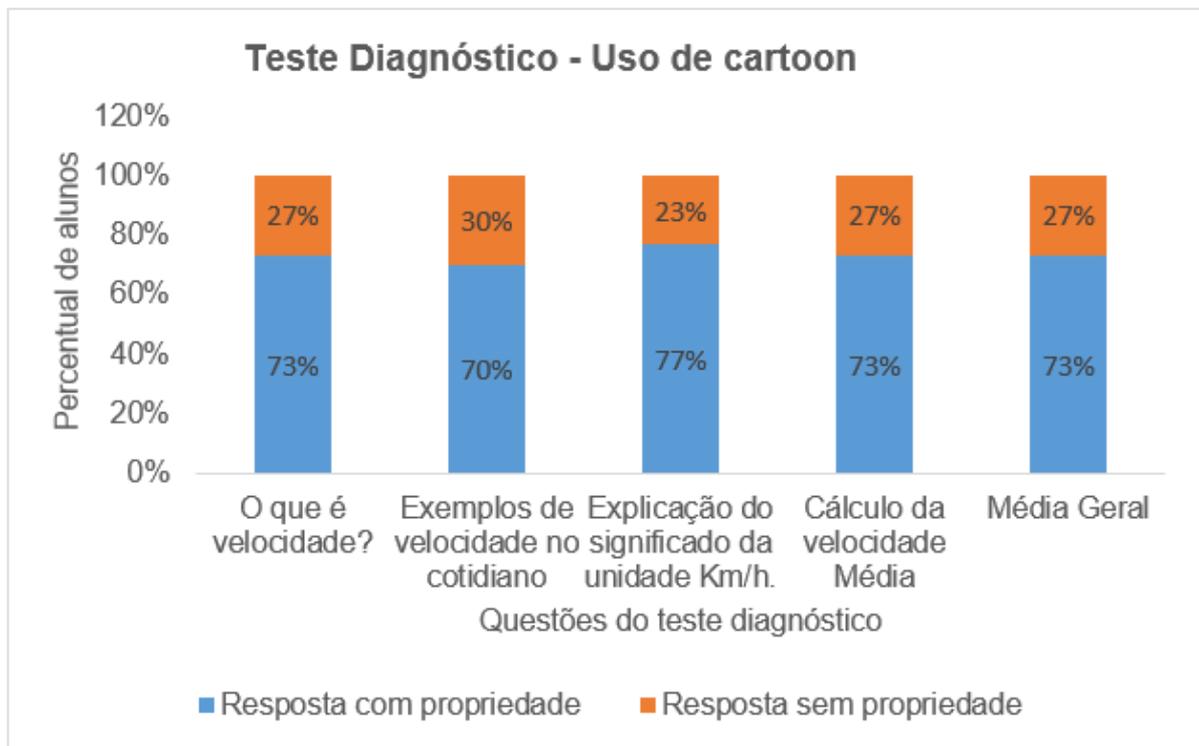


Figura 39: Gráfico: utilização de HQs. Números percentuais.

CAPÍTULO 5

Conclusão

As histórias em quadrinhos possuem um elevado potencial na efetividade da transmissão de conhecimento em sala de aula. Essa ferramenta já é utilizada como meio de comunicação de massa há mais de um século em todos os continentes, tornando um elemento de grande familiaridade para o aluno, seja de que cultura o mesmo for.

Durante a aplicação do produto educacional percebeu-se a facilidade do uso dos quadrinhos, por conta da familiaridade que os estudantes já possuem com essa ferramenta. As palavras e imagens transmitiram as ideias dos conceitos repassados com uma maior eficácia, facilitando o processo de ensino aprendizagem, desencadeando um interesse por parte do discente sobre o conteúdo repassado.

Na utilização da primeira apostila de HQs, um determinado aluno que repetia pela terceira vez o primeiro ano do ensino médio relatou **“Professor, eu nunca imaginei que era possível trabalhar com a Física dessa maneira, pois desde o primeiro dia de aula, sempre presenciei o uso de fórmulas matemáticas e apenas isso”**. Relatos como esse demonstram de maneira clara a necessidade de mudança na metodologia de ensino utilizada nas escolas, fazendo com que a disciplina trabalhada faça sentido para o aluno. A palavra “sentido” citada, remete a uma ideia da Física ser vinculada de uma maneira clara e objetiva com a vida do aluno. Em um ensino profissionalizante ou um curso superior a palavra "sentido" remete utilização dos conceitos físicos com a futura profissão de formação.

Os quadrinhos são atividades lúdicas, que quebram o formalismo tradicional do ensino das disciplinas exatas, tornando não apenas um objeto de transmissão de conhecimento, mas também um momento de distração durante as aulas que favoreceram ao processo de ensino aprendizagem através da catarse.

A dinâmica que as HQs propiciam são das mais variadas, pois os textos utilizados nos balões em união com os desenhos, fazem que com se produza algo não estático como um simples texto, mas sim um material dinâmico, onde o aluno sente-se inserido na história juntamente com os personagens, estabelecendo assim

uma conexão positiva do mesmo com o material didático utilizado [QUELLA – GUYOUT, 1994].

Os quadrinhos utilizados instigaram a curiosidade, propuseram desafios sendo um elemento motivador de dúvidas em busca de respostas, ferramentas essas que vem ao encontro da teoria cognitivismo/construtivista, linha educacional que propõe a participação do aluno em seu próprio aprendizado e que não apenas seja um agente passivo no processo de aprendizagem,

A diferença da faixa etária que a EJA possui é um desafio a todo o profissional da educação que leciona nessa modalidade de ensino, por conta do tempo que os estudantes encontram-se fora da escola. Os materiais didáticos amparados pelas histórias em quadrinhos por sua vez nivelaram o processo de ensino fazendo que esses alunos pudessem compreender com propriedade o conteúdo trabalhado de igual forma aos demais.

Outro fator importante observado no uso das histórias em quadrinhos nas aulas de Física é a fixação do conteúdo, sendo que meses após a aplicação das apostilas os alunos lembram em detalhes das histórias e personagens, e conseqüentemente o conteúdo abordado, tendo em vista que o produto educacional em questão foi ao encontro da realidade do aluno juntamente com os conceitos e conhecimentos prévios que o mesmo possuía.

Referências Bibliográficas

[ABIB 1998] ABIB M. L. V. S. (1988). "**Uma Abordagem Piagetiana para o Ensino de Flutuação dos Corpos**", Textos Pesquisa Para o Ensino de Ciências, nº 2, Editora da Faculdade de Educação da USP, São Paulo.

[ANDRADE 2004] ANDRADE, Eliane Ribeiro de. **A educação de jovens e adultos e os jovens do “último turno”: produzindo outsiders**. 228 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2004b.

[BELLO 1993] BELLO, José Luiz de Paiva. Movimento Brasileiro de Alfabetização - MOBRAL. **História da Educação no Brasil. Período do Regime Militar**. Pedagogia em Foco, Vitória, 1993, p.38.

[BORGES 2002] BORGES, A.T. **Novos rumos para o laboratório escolar de ciências**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v.19, p.291-313, dez. 2002.

[BRASIL 1988] BRASIL (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal.

[BRASIL 1998] BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996.

[BRASIL 2000] BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Brasília: MEC, 2000.

[CARMO 2012] CARMO, A. B. do. CARVALHO, A. M. P. de. **Múltiplas linguagens e a matemática no processo de argumentação em uma aula de física: análise dos dados de um laboratório aberto**. Investigações em Ensino de Ciências – V17(1), pp. 209-226, 2012.

[CELSO 1982] CELSO DE RUI BEISIEGEL. **Política e educação popular; a teoria e a prática de Paulo Freire no Brasil**. São Paulo: Ática, p. 13-55, 1982.

[CODATO 2004] CODATO, A. N. O golpe de 1964: luta de classes no Brasil: a propósito de “Jango, por Silvio Tendle. Revista Espaço Acadêmico, Maringá, PR, n. 36, maio 2004. Disponível em: <<http://www.espacoacademico.com.br>>. Acesso em: 20 set. 2015.

[FREIRE 1997] FREIRE, PAULO. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, p. 28-51, 1997.

[GADOTTI 2013] GADOTTI, MOACIR. **Alfabetizar e Politizar: Angicos, 50 anos depois**. Revista de Informação do Seminário – RISA, Angicos, RN, v. 1, n. 1, p. 47-67, jan./jun. 2013. Edição Especial. Disponível em: <http://periodicos.ufersa.edu.br/revistas/index.php/risa/article/view/3150>. Acesso em: 06 de mar de 2016.

[GIL 2002] GIL, PÉREZ. **Defending Constructivism in Science Education**, In: Science e Education, Holanda: Kluwer Academic Publishers, 2002, pg 557 – 571.

[HADDAD 2000] HADDAD, S.; DI PIERRO, M. C. **Escolarização de jovens e adultos**. Revista Brasileira de Educação, São Paulo, n. 14, p. 108-130, 2000.

[HADDAD 1998] HADDAD, Sérgio. **A Educação De Jovens E Adultos e a Nova L.D.B.** Brasília, p.15-32, 1998.

[HALLIDAY 2008] HALLIDAY, RESNICK, WALKER; **Fundamentos da Física**, Vol. 1, 8ª Edição, LTC, p. 20-32, 2008.

[HEWITT 2008] HEWITT, PAUL, G. **“Fundamentos da Física Conceitual”**; Ed. Bookman, p. 35-42, 2008.

[KEOGH 1998] KEOGH, B.; NAYLOR, S. e WILSON, C. **Concepts cartoons: a new perspective e on physics education**. Physics Education, p. 4-16, 1998.

[LEMKE 1997] LEMKE, J. L. **Aprender a hablar ciencia. Lenguaje, aprendizaje y valores**. Barcelona: Paidós, p. 10 – 40, 1997.

[LÜDKE 1986] LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Pedagógica e Universitária, p. 15-20, 1986.

[LÜDKE 1987] LÜDKE, Menga et al. **Pesquisa em Educação - Abordagens Qualitativas**. 3. ed. São Paulo: Pedagógica e Universitária, p. 77, 1987.

[LÜDKE 2015] LÜDKE, Menga et al. **Pesquisa em Educação - Abordagens Qualitativas**. 2. ed. São Paulo: Pedagógica e Universitária, p. 153, 2015.

[MELLO 1993] MELLO, Guiomar Namó de. **Cidadania e competitividade: desafios educacionais do terceiro milênio**. 3.ed. São Paulo: Cortez, p. 28, 1993.

[NITTA 2010] NITTA, Hideo et al. **Guia Mangá de eletricidade**. São Paulo: Novatec. Tradução: editora Novatec, p. 229, 2010.

[PAIVA 1997] PAIVA, Jane. **Desafios à LDB: Educação de Jovens e Adultos para um novo século? Múltiplas leituras na nova LDB**. p. 16, Rio de Janeiro 1997.

[POZO 2002] POZO, J. I. **Teorias cognitivas de aprendizagem**. Porto Alegre: ArtMed, p. 6-25, 2002.

[PPP] **PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO**, 2013, Colégio de Ensino Municipal. Siderópolis -SC.

[QUELLA 1994] QUELLA-GUYOT, D. A história em Quadrinhos, São Paulo. Unimarco Editora, p. 15 – 130, 1994

[RAMALHO 2001] RAMALHO, Francisco Junior. **Elementos da Física**. Volume 1. Ed Moderna, São Paulo, p. 8-25, 2001.

[RAMOS 1990] RAMOS, E.M.F., **Brinquedos e Jogos no Ensino de Física**, São Paulo: IFUSP, 1990. Dissertação de Mestrado.

[REGIMENTO 2013] REGIMENTO ESCOLAR, 2013, Colégio de Ensino Municipal. Siderópolis -SC.

[SCORTEGAGNA 2016] SCORTEGAGNA, Paola Andressa; OLIVEIRA, Rita de Cássia da Silva. **Educação de Jovens e Adultos no Brasil: Uma Análise Histórico-Crítica**. Revista Eletrônica de Ciências da Educação, Campo Largo, v. 5, n. 2, Nov. 2006. 15 p. Disponível em: <<http://revistas.facecla.com.br/index.php/reped/article/view/287>>. Acesso em 09 de abr. de 2016.

[SEED 2008] SEED - SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO SUPERINTENDÊNCIA DA EDUCAÇÃO. Governo do Estado de Santa Catarina. **Proposta Curricular. Diretrizes Curriculares da Educação de Jovens e Adultos**. Florianópolis, p.5-189, 2008.

[SIDERÓPOLIS 2015] SIDERÓPOLIS. **Site Oficial do Município**. Governo Municipal de Siderópolis. Disponível em: <http://www.sideropolis.sc.gov.br/municipio/index/codMapaltem/5716>. Acesso em 15 de dez. de 2015.

[SILVA 2003] SILVA,WALDEK CARNEIRO. **Miséria da biblioteca escolar**. São Paulo: Cortez, p. 100 -119, 2003.

[VERGUEIRO 2013] VERGUEIRO, WALDOMIRO, PAULO RAMOS. **Quadrinhos na Educação: da rejeição a prática**. São Paulo: Contexto, p. 7-223, 2013.

[VERGUEIRO 2014] VERGUEIRO, WALDOMIRO et al. **Como usar histórias em quadrinhos na sala de aula**. São Paulo: Contexto, p. 7-155, 2014.

[HEWIT 2008] HEWIT, PAUL. **Física Conceitual**. Volume único. Ed. Bookman. São Paulo. p. 20-28, 2008.

[WILSON] WILSON, S. The use of ethnographic techniques in educational research. *Review of Educational Research*, vol 47, p. 245-265, 1997.

APÊNDICE 1

PRODUTO EDUCACIONAL

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA

DAVI COLOMBO GONÇALVES

**HISTÓRIAS EM QUADRINHOS COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO
DE FÍSICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS**

Araranguá
Setembro de 2016

APRESENTAÇÃO

Caro(a) professor(a):

Este guia contém o produto educacional de pesquisa desenvolvido na Universidade Federal de Santa Catarina - Campus Araranguá, no Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Física (MNPEF). O produto educacional disponibilizado possui como objetivo o uso de histórias em quadrinhos no ensino de Física para a Educação de Jovens e Adultos bem como para o ensino regular no sentido de facilitar o processo de aprendizagem.

Os quadrinhos foram criados de forma a apresentar situações facilmente reconhecíveis e com certa dose de humor contribuindo para a desmistificação da ideia popular de que a Física é uma ciência acessível apenas a cientistas e que está presente exclusivamente em laboratórios. Os personagens são inéditos em situações cotidianas vivenciadas pelos alunos.

O roteiro apresenta um breve conceito sobre as técnicas da confecção de histórias em quadrinhos, sugestões de apostilas utilizando histórias em quadrinhos com os temas de introdução da ciência Física e velocidade média. Ao final estão dispostas as histórias em quadrinhos relacionados a outros temas que podem ser inseridos no material didático aplicado em sala.

Boa Aula!

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Plano Geral: desenhos amplos que abrangem os personagens e o cenário no qual estão inseridos.	78
Figura 2: Plano total ou de conjunto: representa apenas os personagens sem enfoque no espaço em volta dos mesmos.	78
Figura 3: Plano Médio ou Aproximado: Personagens da cintura para cima, com o intuito de retratar as expressões dos personagens.	79
Figura 4: Plano Americano: personagens da altura do joelho para cima.	79
Figura 5: Primeiro plano: enquadra apenas o rosto do personagem, muito utilizado para exprimir o estado emocional do mesmo.	79
Figura 6: Plano detalhe: amplia um objetivo em particular para detalhar algo importante na cena, que poderia passar sem o leitor perceber.	80
Figura 7: Linhas tracejadas: indica que o personagem esta falando sozinho ou em voz baixa a fim de que não seja ouvido pelos demais personagens que estão ao seu redor.	81
Figura 8: Formato de nuvem; esse tipo de balão enuncia o pensamento, fala que não é pronunciada pelo mesmo.	82
Figura 9: Balão com linhas de zig-zag: transmite o som oriundo de um objeto, seja ele aparelho eletrônico, mecânico como a exemplo um auto falante. Também represente a voz alta (grito) do personagem.	82
Figura 10: Balão apontado para fora do quadrinho; sinaliza a voz de outro personagem que não aparece na ilustração.	83
Figura 11: Balão com múltiplos rabichos: representa a fala de vários personagens no mesmo instante de tempo.	83
Figura 12: Onomatopeia do som da quebra de uma cadeira, representado pela palavra " Crack".	85
Figura 13: Onomatopeia do som referente a um choque elétrico, representado pela palavra " Crash".	85
Figura 14: Onomatopeia de som propagado por um tiro de uma arma representado pela palavra " Bang ".	86
Figura 15: Mecânica / estática. Estuda os movimentos dos corpos. Sua área também abrange conhecimento técnico para construção civil.	87
Figura 16: Termologia (estuda os fenômenos térmicos).	88
Figura 17 Ondulatória (estuda as ondas, como o som, por exemplo).	88
Figura 18: Óptica (estuda os fenômenos luminosos).	89
Figura 19: Eletricidade (estuda os fenômenos elétricos e magnéticos).	89
Figura 20: Equação da velocidade média.	90
Figura 21: Viagem do cão Aru ao pet shop.	90

Figura 22: Informações de tempo e deslocamento da viagem da cão Aru ao pet shop.	91
Figura 23: Passeio na montanha russa.	92
Figura 24: Trajetória e deslocamento.	93
.....	93
Figura 25: Primeira lei de Newton.	94
Figura 26: Lei da inércia.	94
Figura 27: Terceira lei de Newton representando através de um jogo de beisebol...	95
Figura 28: Escalas termométricas.	96
Figura 29: Escalas termométricas.	96
Figura 30: Transferência de calor por convecção.	97
Figura 31: Transferência de calor por irradiação.	98
Figura 32: transferência de calor por condução	98

SUMÁRIO

1 - HISTÓRIAS EM QUADRINHOS	77
1.1 – Linguagem dos Quadrinhos	77
1.1.1 – A linguagem visual	77
1.1.2 – Quadrinho ou vinheta	77
1.1.3 – Planos e Ângulos de Visão.....	78
1.2 – Montagem	80
1.3 – Figuras cinéticas	80
1.4 – O balão	81
1.5 – Legenda e onomatopeia.....	84
2 – APOSTILAS COM RECURSO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS	87
2.1 - Apostila I : Introdução ao estudo da Física.....	87
2.1.2 – Momento da Física no cotidiano.....	87
2.2 – Apostila II: Velocidade Média	90
2.2.1 - O que é velocidade ?	90
2.2.2 - Exercício: velocidade escalar média.	91
3 – OUTROS TEMAS DAS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS NA FÍSICA	93
4 - REFERÊNCIAS	99
APÊNDICE 1	101
Sugestão de apostila – Introdução ao estudo da Física	101
APÊNDICE 2	105
Sugestão de apostila – Estudo da velocidade média.	105

1 - HISTÓRIAS EM QUADRINHOS

1.1 – Linguagem dos Quadrinhos

As histórias em quadrinhos (HQs) constituem uma junção de dois tipos de linguagens; a verbal e a visual. Essas duas formas de linguagem garantem uma transmissão mais ampla do conteúdo que se objetiva ser passado ao leitor. A maioria das mensagens em quadrinhos é percebida por intermédio da interação dos dois códigos.

1.1.1 – A linguagem visual

Também conhecida como linguagem icônica, a linguagem visual é resultado da composição de quadros desenhados, posicionados em uma determinada sequência. Os textos icônicos geralmente não apresentam elementos linguísticos, mas símbolos, sendo um material auto explicável para o leitor, pois mexe com os seus sentidos, captando a atenção de quem os lê. Os desenhos e técnicas utilizadas para a confecção das HQs variam de acordo com o objetivo que se deseja alcançar.

O conjunto de planos, ângulos de visão e formas dos quadrinhos formatam a linguagem icônica. A compreensão cognitiva de cada um desses elementos complementa forma de comunicação que as tirinhas tentam expressar. A seguir serão apresentados de forma breve alguns elementos das HQs.

1.1.2 – Quadrinho ou vinheta

Os quadrinhos ou vinhetas nada mais são do que as imagens fixas, representando um momento específico ou uma sequência de vários momentos, constituindo uma história. Com o passar dos anos houve uma evolução nos formatos dos quadrinhos. Em algumas histórias as linhas (também conhecidas como requadros) podem ser atribuídas de formas diferentes, mas isso dependerá da ideia ou ação que o autor pretenderá expressar.

Quando as figuras representam movimento, geralmente os requadros são retangulares, mas para fugir da monotonia visual é comum utilizar de diferentes

tamanhos. Outro elemento importante que possui função informativa são as linhas de contorno. Linhas sólidas remetem a ações presentes e linhas pontilhadas a ações passadas. Outros autores omitem tais linhas na construção das tirinhas.

1.1.3 – Planos e Ângulos de Visão.

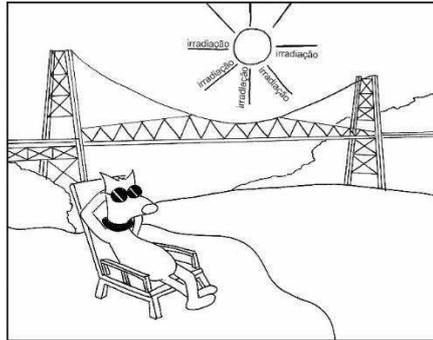


Figura 1: Plano Geral: desenhos amplos que abrangem os personagens e o cenário no qual estão inseridos.

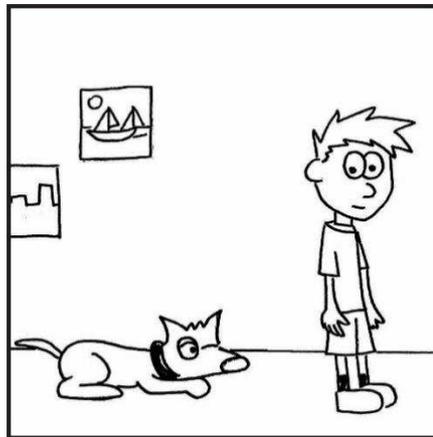


Figura 2: Plano total ou de conjunto: representa apenas os personagens sem enfoque no espaço em volta dos mesmos.



Figura 3: Plano Médio ou Aproximado: Personagens da cintura para cima, com o intuito de retratar as expressões dos personagens.



Figura 4: Plano Americano: personagens da altura do joelho para cima.

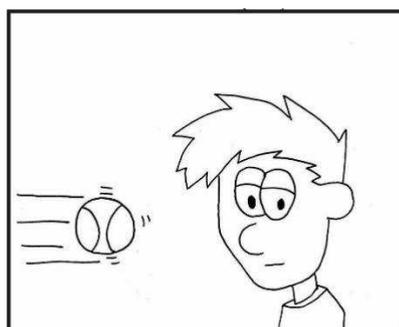


Figura 5: Primeiro plano: enquadra apenas o rosto do personagem, muito utilizado para exprimir o estado emocional do mesmo.

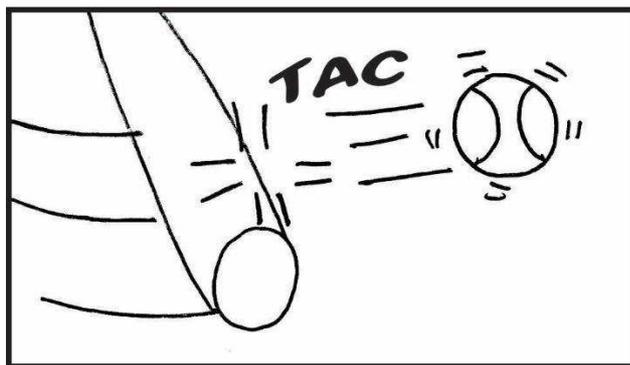


Figura 6: Plano detalhe: amplia um objetivo em particular para detalhar algo importante na cena, que poderia passar sem o leitor perceber.

1.2 – Montagem

As tirinhas que contemplam as HQs dependem do meio onde serão publicadas conforme, levando em conta o seu formato, número de quadros, e a informação a ser transmitida. Os quadrinhos que são veiculados em jornais, por exemplo, devem possuir eficiência na transmissão da mensagem para o leitor, geralmente com poucos quadrinhos, e com um toque de humor, iniciando e finalizando com a mesma tirinha. Em contrapartida, existe o modelo a exemplo das histórias de aventuras, onde são utilizadas várias tirinhas para se atingir o objetivo da transmissão da mensagem. A diferença entre os dois modelos é notória pois o primeiro modelo faz com que o leitor entenda a mensagem visualizando e ou lendo uma única tirinha, sendo que no segundo modelo uma leitura isolada do material não trará esclarecimento ao mesmo.

1.3 – Figuras cinéticas

Como sabemos, as HQs são imagens fixas. Para transmitir a ideia de movimento dos personagens e momentos vivenciados por eles nas tirinhas, existem técnicas que permitem ao leitor visualizar tais movimentos. Linhas ou pontos expressam espaço percorrido, já os traços curtos que ficam envoltos no personagem sinalizam tremor ou vibração; o impacto é sinalizado por uma estrela irregular.

Outras ferramentas de comunicação utilizadas são as metáforas visuais e servem para reforçar na sua maioria o conteúdo verbal. As metáforas são compostas, conforme Vergueiro [2014], por expressões como “ver estrelas”, “falar cobras e

lagartos”, “Ploc – simbolizando impacto” entre outras que podem ou não estar localizadas dentro dos balões.

1.4 – O balão

Os balões dos quadrinhos fazem parte da linguagem verbal das HQs, fazendo a ligação das figuras e falas dos personagens que remetem às impressões mentais do que os personagens estão falando. Como ferramentas das HQs, os balões possuem uma vasta gama de informações que são transmitidas ao leitor antes mesmo da leitura do texto, ou seja, pela própria existência do balão e a sua posição no quadrinho, segundo Vergueiro.

Balões inseridos na parte superior devem ser lidos antes daqueles colocados abaixo. O contorno dos balões (linha delimitadora) também fornece informações importantes tal como na sequência:

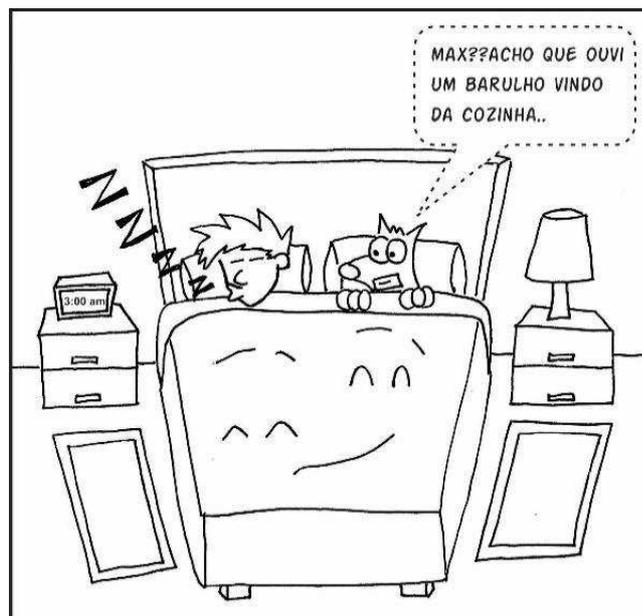


Figura 7: Linhas tracejadas: indica que o personagem esta falando sozinho ou em voz baixa a fim de que não seja ouvido pelos demais personagens que estão ao seu redor.

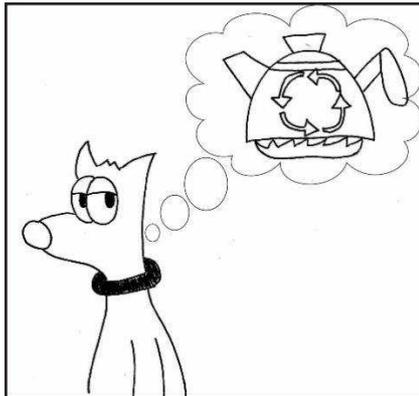


Figura 8: Formato de nuvem; esse tipo de balão enuncia o pensamento, fala que não é pronunciada pelo mesmo.



Figura 9: Balão com linhas de zig-zag: transmite o som oriundo de um objeto, seja ele aparelho eletrônico, mecânico como a exemplo um auto falante. Também represente a voz alta (grito) do personagem.



Figura 10: Balão apontado para fora do quadrinho; sinaliza a voz de outro personagem que não aparece na ilustração.



Figura 11: Balão com múltiplos rabichos: representa a fala de vários personagens no mesmo instante de tempo.

O estilo na fonte da escrita no interior dos balões transmite informações tais como: letras grandes e grifadas são usadas para representar a voz alta do personagem, em contrapartida fontes menores indicam diálogos proferidos em voz baixa. As fontes tremidas significam medo, pavor, susto. Fontes diferentes, ou seja, o estilo de letras diferentes indicam comunicação com um idioma diferente.

Em geral, é vasto o rol de representação gráfica utilizadas pelas HQs, fornecendo ao professor um grande número de possibilidades para trabalhar com essa ferramenta em sala de aula, independente da disciplina lecionada.

1.5 – Legenda e onomatopeia

A função da legenda é representar a voz do narrador da história e assim orientar o leitor no decorrer da mesma, sinalizando assim mudança de local, a ascensão do tempo, e expressões referentes aos sentimentos dos personagens das HQs. Interessante mencionar que a legenda deve estar na parte superior dos quadrinhos a fim de que leitor leia antes as informações e assim entenda posteriormente de uma forma clara a leitura dos quadrinhos localizados abaixo.

As onomatopeias são recursos utilizados pela escrita que simbolizam sons. Diferem de país a país, onde a exemplo, o canto de uma galo em francês é ki-ki-ri-ki-ki!, enquanto no Brasil é co-co-ri-có!. As onomatopeias não são apenas utilizadas nas HQs, mas também nas literaturas em geral. Importante citar que a maioria das onomatopeias são de origem da língua inglesa como por exemplo.

Choque: crash!

Quebra: crack!

Tiro: bang! Pow!

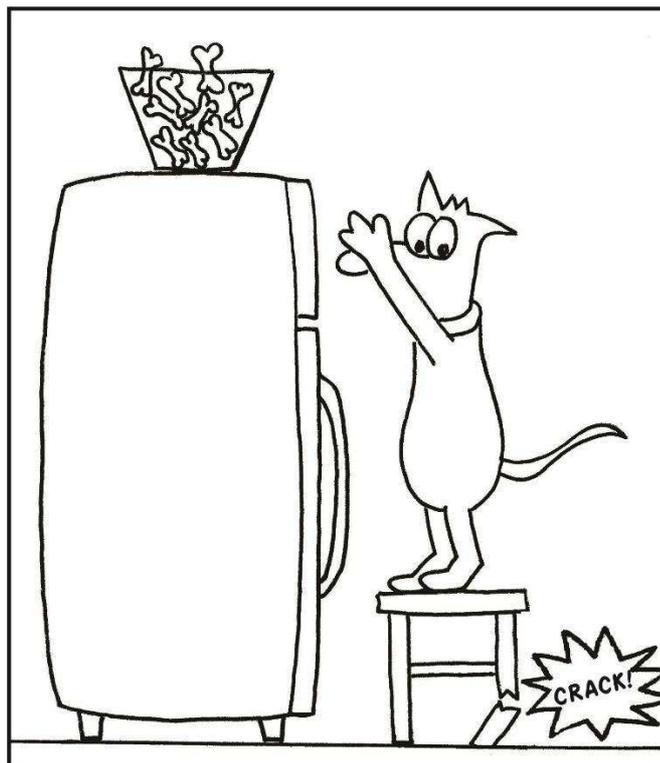


Figura 12: Onomatopeia do som da quebra de uma cadeira, representado pela palavra "Crack".

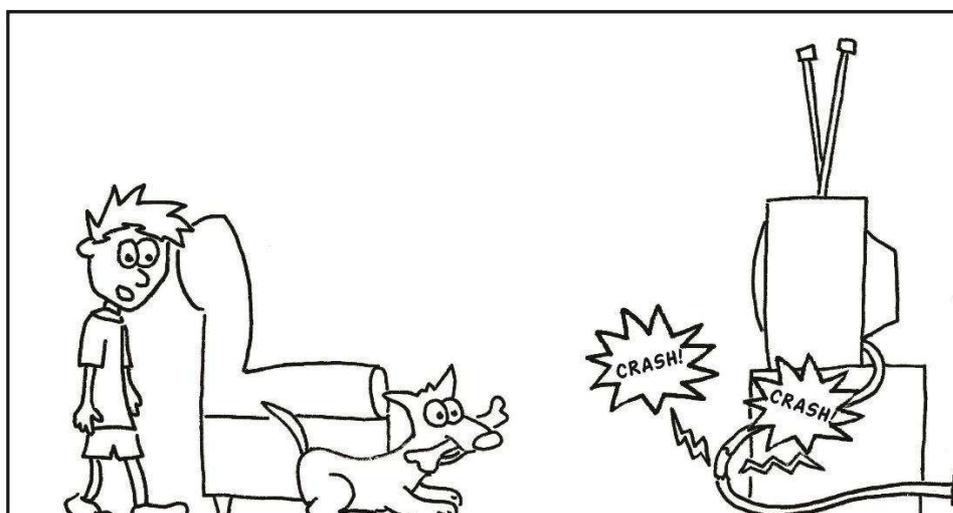


Figura 13: Onomatopeia do som referente a um choque elétrico, representado pela palavra "Crash".

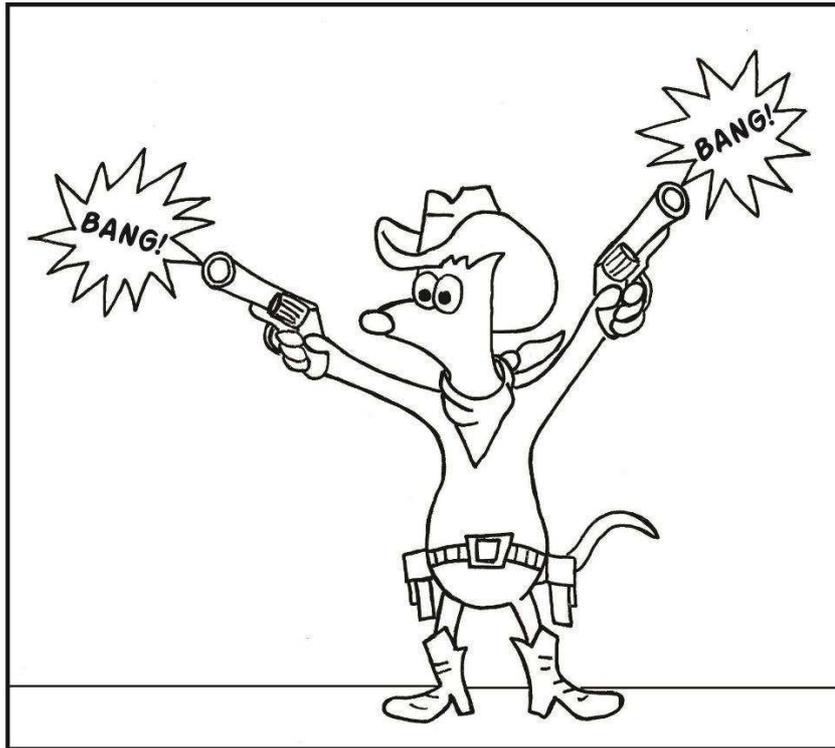


Figura 14: Onomatopeia de som propagada por um tiro de uma arma representado pela palavra "Bang".

2 – APOSTILAS COM RECURSO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS

2.1 - Apostila I : Introdução ao estudo da Física

O objetivo da Física é compreender certos fenômenos que ocorrem na natureza. Entre esses fenômenos estão os movimentos dos planetas e a queda dos corpos na superfície terrestre. Mas o movimento pode ser entendido como uma das manifestações da energia, e o estudo da energia e suas transformações é um dos principais objetivos da Física.

A Física tem inúmeros campos de atuação e, sob o ponto de vista didático pode ser dividida em algumas áreas. Acompanhe abaixo o cão Aru vivenciando algumas situações que envolvem a Física em seu cotidiano.

2.1.2 – Momento da Física no cotidiano.

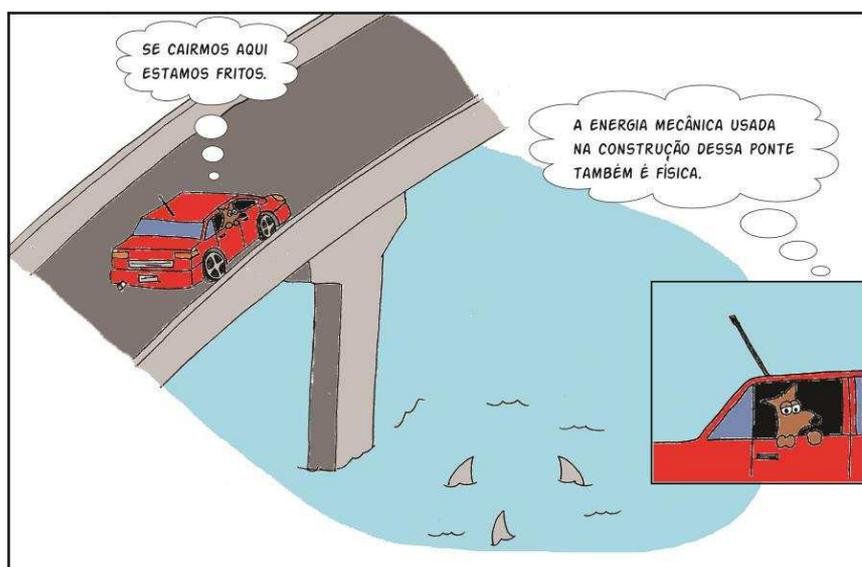


Figura 15: Mecânica / estática. Estuda os movimentos dos corpos. Sua área também abrange conhecimento técnico para construção civil.



Figura 16: Termologia (estuda os fenômenos térmicos).



Figura 17 Ondulatória (estuda as ondas, como o som, por exemplo).



Figura 18: Óptica (estuda os fenômenos luminosos).



Figura 19: Eletricidade (estuda os fenômenos elétricos e magnéticos).

O apêndice 1 apresenta uma sugestão de apostila contendo as histórias em quadrinhos citadas acima, para aplicação em sala de aula.

2.2 – Apostila II: Velocidade Média

2.2.1 - O que é velocidade ?

É quão rápido um corpo percorre uma certa distância. Matematicamente, é a razão entre o deslocamento efetuado pelo corpo e o tempo gasto em percorrê-la. Podemos calcular a **velocidade média** de um corpo ou partícula utilizando a equação citada no quadrinho abaixo do cãozinho Aru e seu dono Max, acompanhe:



Figura 20: Equação da velocidade média.

Onde podemos utilizar o conceito de velocidade em nossa vida? Para isso vamos analisar a viagem de nosso cão Aru para o pet shop.

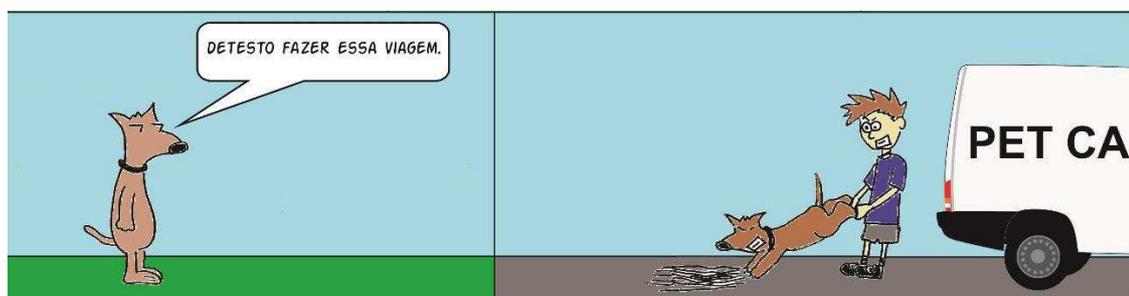


Figura 21: Viagem do cão Aru ao pet shop.

Acompanhe abaixo as informações de distância e o tempo de viagem ao pet.



Figura 22: Informações de tempo e deslocamento da viagem da cão Aru ao pet shop.

Conferindo as informações acima, podemos conhecer a velocidade média na qual Aru chegou ao pet shop. O ΔS equivale a 10 km (deslocamento da viagem) e o Δt é de 30 minutos, que equivale a 0,5 hora (meia hora).

Logo, substituindo os dados apresentados na equação de velocidade obtemos:

$$V_m = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

$$V_m = \frac{10 \text{ km}}{0,5 \text{ h}} = 20 \text{ km/h} .$$

Assim verificamos que a velocidade média do motorista para levar nosso querido cão Aru para seu banho semanal no pet foi de 20 km/h.

2.2.2 - Exercício: velocidade escalar média.

Abaixo segue uma história em quadrinho representando um passeio de Max e Aru ao parque de diversões, com o intuito de solicitar aos alunos a busca do valor da velocidade escalar média atingida pela carrinho da montanha russa ao final da viagem no brinquedo.

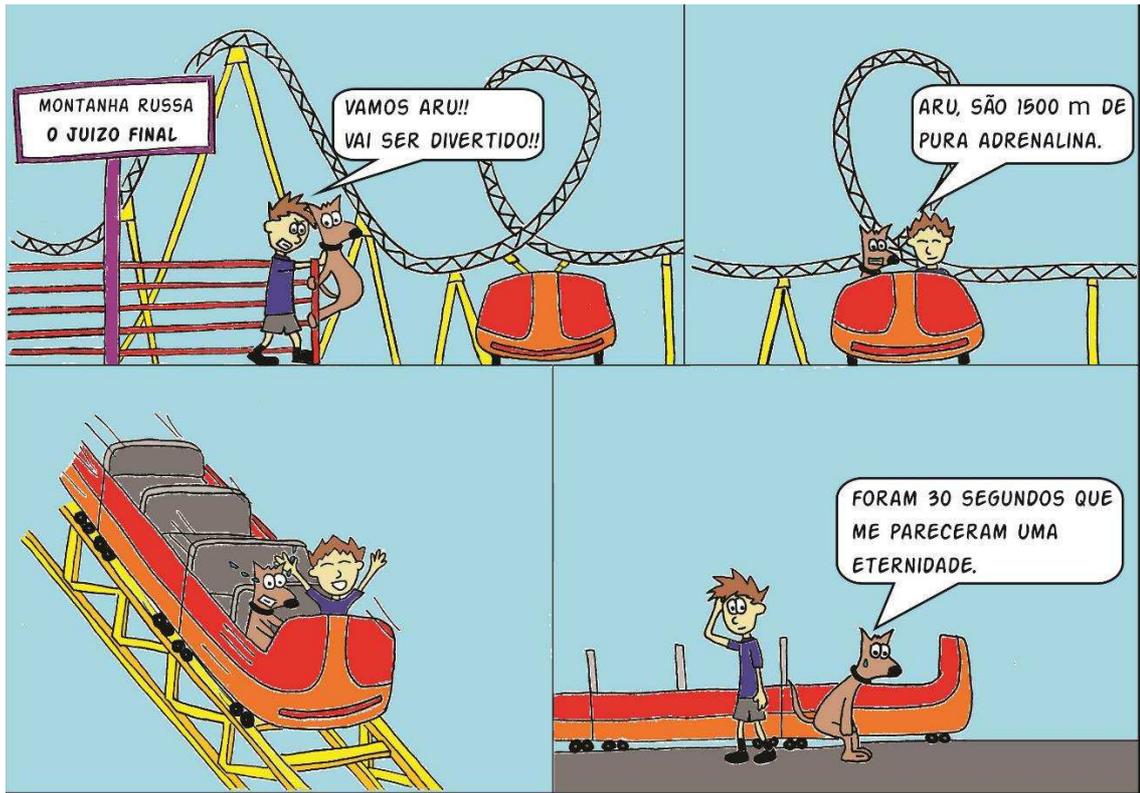


Figura 23: Passeio na montanha russa.

O apêndice 2 apresenta uma sugestão de apostila contendo as histórias em quadrinhos citadas nessa seção que abrange a velocidade escalar média, para aplicação em sala de aula.

3 – OUTROS TEMAS DAS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS NA FÍSICA.

Nesta seção estão disponíveis histórias em quadrinhos de variados temas no qual você professor, poderá utilizar como material de apoio nas aulas de Física.

A figura 24 apresenta a diferença entre a trajetória e deslocamento, geralmente interpretada de uma forma errônea por parte dos alunos. Este é um bom exemplo para os conceitos de deslocamento no início do estudo da cinemática.

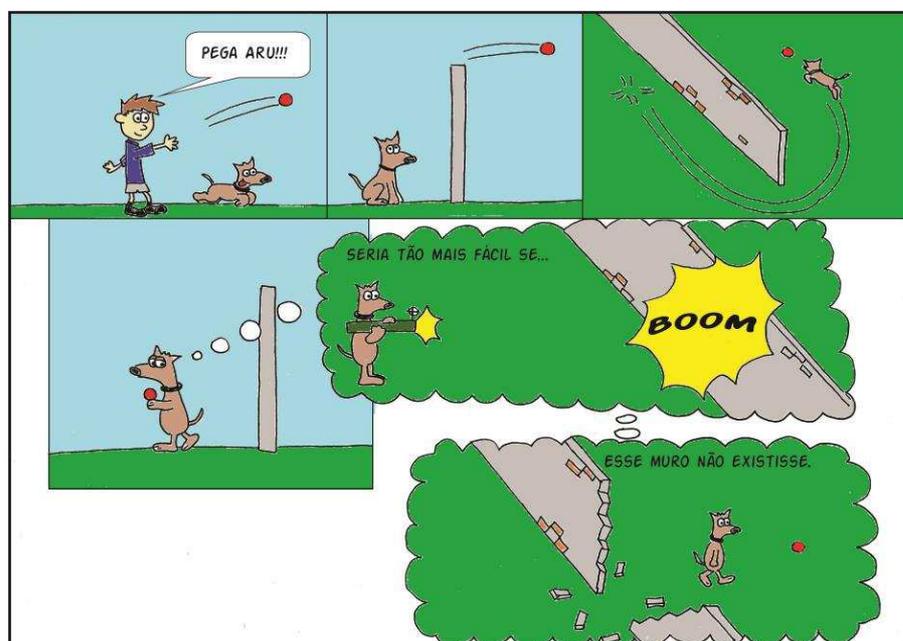


Figura 24: Trajetória e deslocamento.

As figuras 25, 26 e 27 representam de uma forma divertida a lei da inércia ou primeira lei de Newton e a lei da ação e reação, que podem fixar os conceitos contextualizando com o cotidiano.

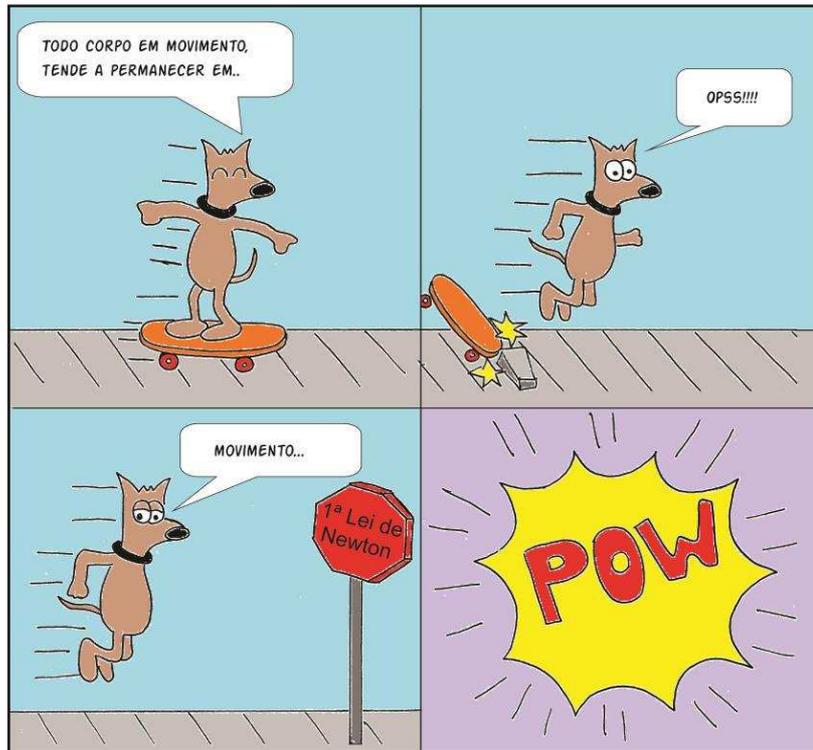


Figura 25: Primeira lei de Newton.



Figura 26: Lei da inércia.



Figura 27: Terceira lei de Newton representando através de um jogo de beisebol.

As figuras 28 e 29 podem ser utilizadas na introdução ao estudo das escalas termométricas, fixando seu uso conforme a localidade, bem como as diferenças de cada escala.



Figura 28: Escalas termométricas.



Figura 29: Escalas termométricas.

Finalizando, as figuras 30, 31 e 32 representam as formas de transferência de calor, contextualizando em momentos comuns vivenciados pelos alunos, podendo ser utilizado como ferramenta de apoio para o estudo relacionado a esses conceitos.

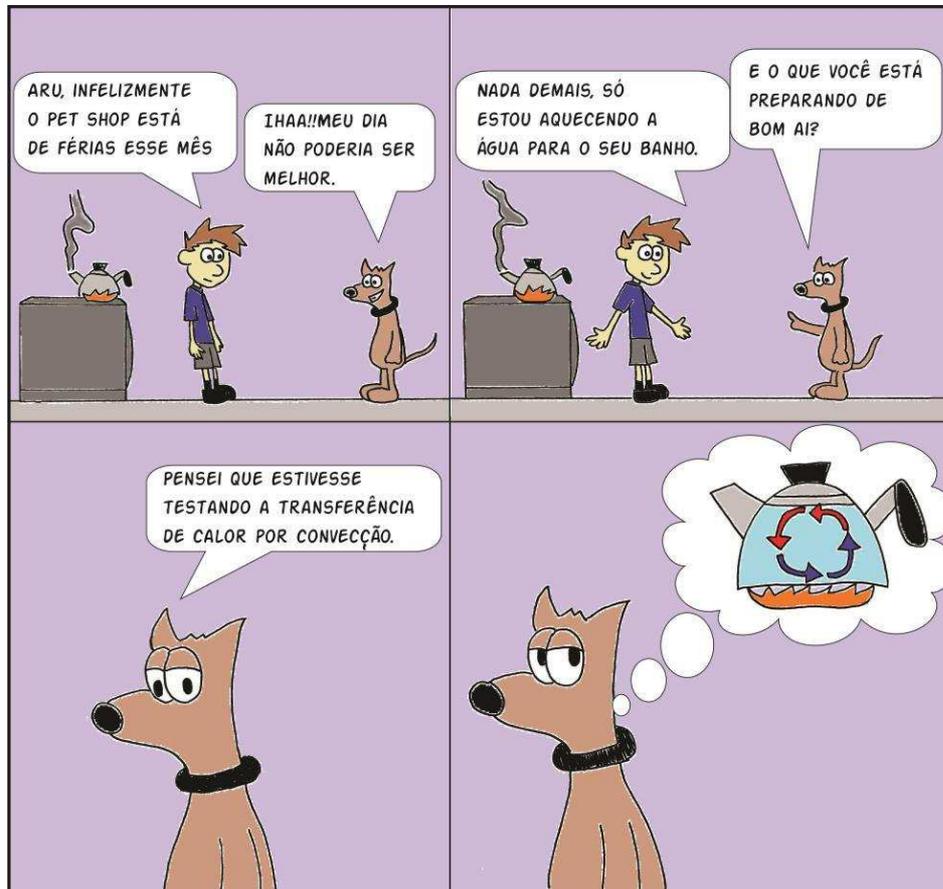


Figura 30: Transferência de calor por convecção.

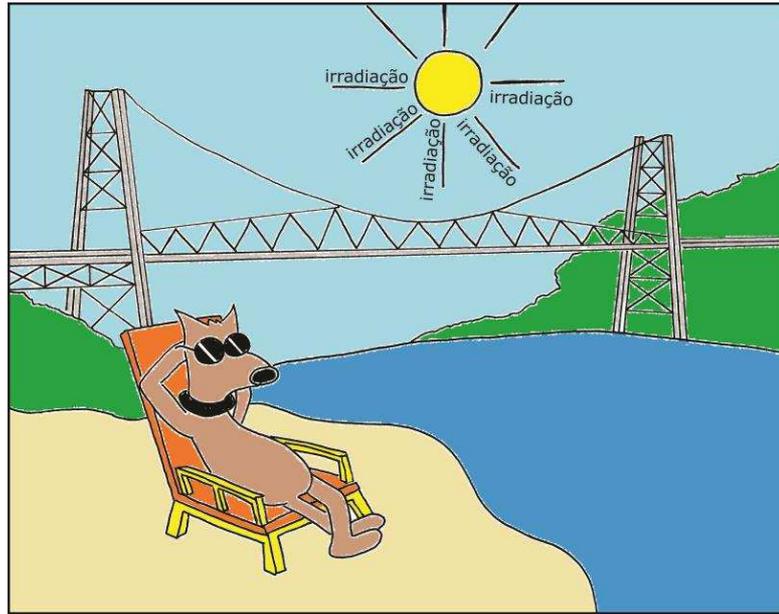


Figura 31: Transferência de calor por irradiação.



Figura 32: transferência de calor por condução

4 - REFERÊNCIAS

[BARBOSA 2014] BARBOSA, Alexandre; RAMA, Angela; VERGUEIRO, Waldomiro; VILELA, Túlio. **Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula**. 155 p. (Coleção como usar na sala de aula). 4. ed. -. São Paulo: Contexto, 2014.

[FREIRE 1997] FREIRE, PAULO. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, p. 28-51, 1997.

[NITTA 2010] NITTA, Hideo et al. **Guia Mangá de eletricidade**. São Paulo: Novatec, 2010. 229 p. Tradução: editora Novatec.

[POZO 2002] POZO, J. I. **Teorias cognitivas de aprendizagem**. Porto Alegre: ArtMed, p. 6-25, 2002.

[VERGUEIRO 2013] VERGUEIRO, WALDOMIRO, PAULO RAMOS. **Quadrinhos na Educação: da rejeição a prática**. São Paulo: Contexto, p. 7-223, 2013.

[VERGUEIRO 2014] VERGUEIRO, WALDOMIRO et al. **Como usar histórias em quadrinhos na sala de aula**. São Paulo: Contexto, p. 7-155, 2014.

APÊNDICES DO PRODUTO EDUCACIONAL

APÊNDICE 1

Sugestão de apostila – Introdução ao estudo da Física

Colégio:.....

Professor:

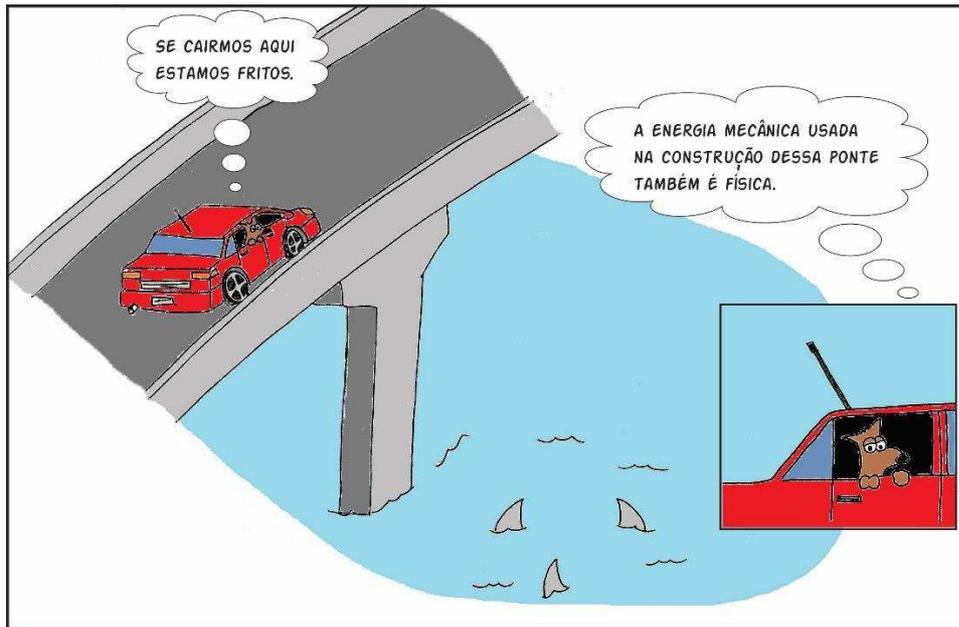
Estudante:.....

Data:...../...../.....

O objetivo da Física é compreender certos fenômenos que ocorrem na natureza. Entre esses fenômenos estão o movimento dos planetas, queda dos corpos na superfície terrestre. Mas o movimento é uma das manifestações de energia, e o estudo da energia e suas transformações é o objetivo principal da Física.

A Física tem inúmeros campos de atuação e, sob o ponto de vista didático, pode ser dividida em algumas áreas. Acompanhe abaixo o cão Aru vivenciando as mesmas, em alguns momentos de seu cotidiano.

- a) Mecânica / estática. Estuda os movimentos dos corpos. Sua área também abrange conhecimento técnico para construção civil.



b) Termologia: estuda os fenômenos térmicos (calor);



c) Ondulatória: estuda as ondas, como o som, por exemplo;



d) Óptica: estuda os fenômenos luminosos.



e) Eletricidade: estuda os fenômenos elétricos e magnéticos.



Praticando.

- 1) Enumere ao menos dois exemplos de cada área da física com a sua realidade e discuta com os seus colegas.

APÊNDICE 2

Sugestão de apostila – Estudo da velocidade média.

Colégio:.....

Professor:

Estudante:.....

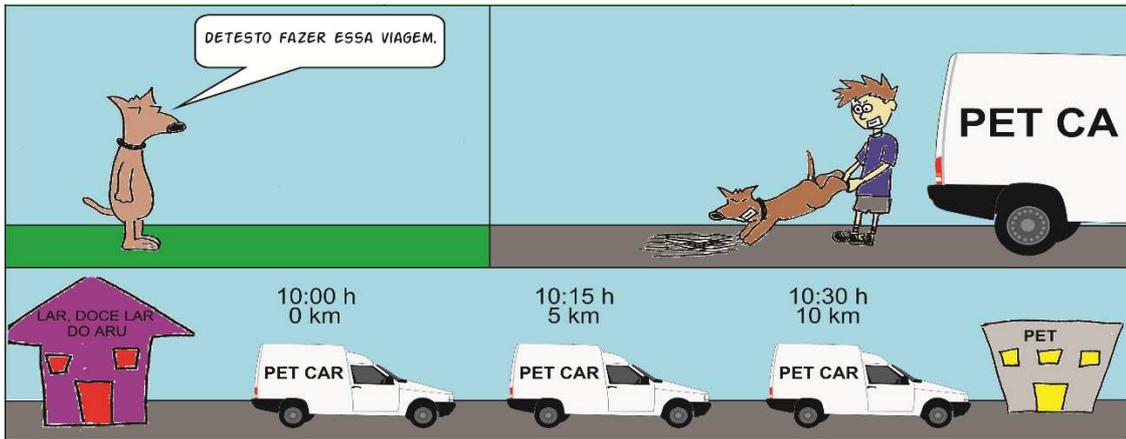
Data:...../...../.....

1 - O que é velocidade ?

É a razão entre o deslocamento efetuado por um corpo (ou partícula) e o tempo gasto em percorrê-la. Matematicamente, podemos calcular a **velocidade média** de um corpo ou partícula utilizando a equação citada no quadrinho abaixo do cãozinho Aru e seu dono Max, acompanhe:



Onde podemos utilizar o conceito de velocidade em nossa vida ? Para isso vamos analisar a viagem de nosso cão Aru para o “pet shop”. Acompanhe abaixo as informações de distância e o tempo de viagem ao “pet”.



Conferindo as informações acima, podemos conhecer a velocidade média em que o Aru chegou pet shop. O Δs equivale a 10 km (espaço percorrido na viagem) e o Δt é de 30 minutos ao qual equivale a 0,5 horas (meia hora).

Logo, substituindo os dados apresentados na equação de velocidade obtemos:

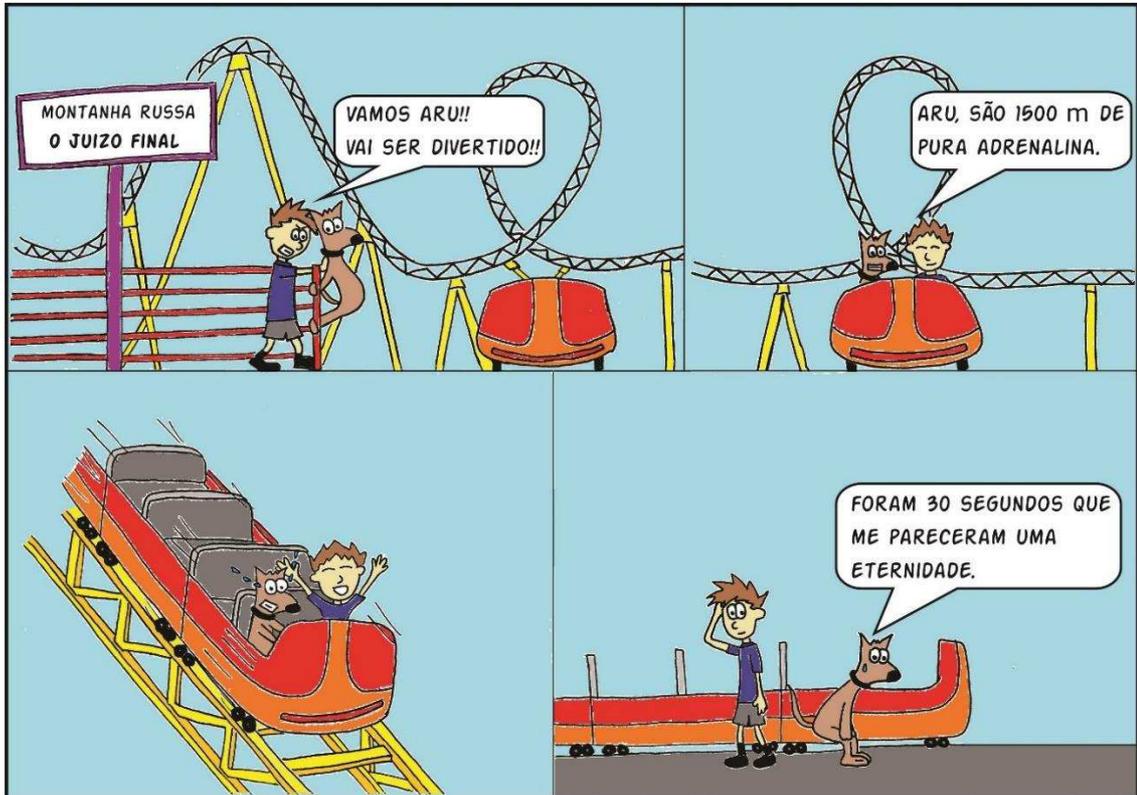
$$V_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{s_2 - s_1}{t_2 - t_1}$$

$$V_m = \frac{10}{0,5} = 20 \text{ km/h}$$

Assim verificamos que a velocidade média do motorista para levar nosso querido cão Aru para seu banho semanal no pet foi de 20 km/h.

Praticando.

- 1) Acompanhe a história abaixo em uma incrível diversão de Aru e Max, respondendo as questões abaixo.



Agora responda:

- a) Qual a velocidade escalar média que o carrinho da montanha russa atingiu durante o percurso?
 - b) Imagine que o brinquedo atinja uma velocidade de 80 m/s . Baseado no valor de velocidade forneça o tempo de viagem de Aru na montanha russa.
- 2) Crie uma história referente a seu cotidiano com todas as informações necessárias a fim de encontrar o valor da velocidade média.