



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE FÍSICA**

**UTILIZAÇÃO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS COMO ESTRATÉGIA DE
PROMOÇÃO DO ENSINO E FACILITAÇÃO DA APRENDIZAGEM DE FÍSICA
PARA OS ALUNOS DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO**

RAPHAEL VIEIRA FREITAS

**FORTALEZA
2014**

RAPHAEL VIEIRA FREITAS

**UTILIZAÇÃO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS COMO ESTRATÉGIA DE
PROMOÇÃO DO ENSINO E FACILITAÇÃO DA APRENDIZAGEM DE FÍSICA
PARA OS ALUNOS DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Física do Centro de Ciências da Universidade Federal do Ceará para a obtenção do grau de licenciado em Física.

Área de concentração: Ensino de Física

Orientador: Prof. Dr. Marcos Antônio Araújo Silva

FORTALEZA
2014

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca do Curso de Física

-
- F938e Freitas, Raphael Vieira
Ensino Utilização de histórias em quadrinhos como estratégia de promoção do ensino e facilitação da aprendizagem de física para os alunos do 1º ano do ensino médio./ Raphael Vieira Freitas. – Fortaleza: [s.n], 2014.
68 f. : Il.col., enc. ; 30 cm.
Monografia – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Departamento de Física, Programa de Graduação em Física, Fortaleza, 2014.
Área de Concentração: Ensino de física
- Orientação: Prof. Dr. Marcos Antônio Araújo Silva
1. Física – Estudo e ensino. 2. Física. 3. História em Quadrinhos. I. Título.
-
- CDD 530.07

RAPHAEL VIEIRA FREITAS

**UTILIZAÇÃO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS COMO ESTRATÉGIA DE
PROMOÇÃO DO ENSINO E FACILITAÇÃO DA APRENDIZAGEM DE FÍSICA
PARA OS ALUNOS DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Física do Centro de Ciências da Universidade Federal do Ceará para a obtenção do grau de licenciado em Física.

Aprovado em: 23/06/2014

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Marcos Antônio Araújo Silva
Universidade Federal do Ceará
(Orientador)

Prof. Dr. Nildo Loiola Dias
Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. João Guilherme Nogueira Matias
Universidade Federal do Ceará - Campus Sobral

AGRADECIMENTOS

À Deus, por ser o principal responsável por mais essa vitória na minha vida e único digno de receber toda honra e toda glória hoje e sempre.

Aos meus pais, Francisco José Costa Freitas e Leonizia Maria Vieira Freitas, por serem tão presentes na minha vida me apoiando e me incentivando a conseguir realizar os meus sonhos e graças a eles eu estou graduado em uma das melhores universidades do Brasil, a UFC. Vocês são tudo pra mim.

Às minhas irmãs, Lydia Vieira Freitas, que fez a revisão deste trabalho, e Aline Vieira Freitas, que sempre cuidaram de mim e me ajudaram a ser vitorioso em toda essa etapa da minha vida.

Ao meu cunhado, Francisco Júlio Werner dos Santos Siqueira, que eu considero como o irmão que Deus colocou na minha vida, pelos seus ensinamentos, pelos seus conselhos e por ser um exemplo para mim.

À minha amada, Karine Rabelo Ferreira Gomes, por todo o seu apoio, pelo seu carinho, pelo seu amor; por estar sempre me motivando a querer sempre crescer mais e mais em conhecimento e por me ter incentivado bastante para terminar este trabalho.

Ao meu avô, José Vieira de Castro, que sempre foi o meu pastor, meu conselheiro, meu maior exemplo de servo de Deus e principalmente um amigo sem igual.

Às minhas avós, Olívia e Fernanda, que sempre que precisei elas estavam à disposição para ajudar.

À minha tia Ambrosina que desde criança ela demonstrou um carinho especial, um amor e sempre cuidou de mim como se fosse um filho.

A todos os meus tios, tias, primos, primas e amigos por sempre estarem me apoiando e motivando a concluir essa etapa.

Aos professores do departamento de física da Universidade Federal do Ceará e, em especial, o Prof. Dr. Marcos Antônio Araújo Silva, por suas aulas durante o período de graduação e por suas orientações nesta monografia e durante o período que estive no projeto PIBID.

Ao Colégio Kerigma, em especial os educadores Francisco Flávio, Francisco Magela, Regina Cláudia e Jeová Bastos, que sempre acreditaram no meu trabalho, nos meus projetos (deixando eu realizar este projeto das histórias em quadrinhos nas turmas de 1ºano) e sempre me incentivaram a ser um profissional melhor.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo verificar a utilização de histórias em quadrinhos como estratégia facilitadora da aprendizagem da disciplina de física nas turmas do ensino médio. O estudo foi desenvolvido junto à turma do primeiro ano do ensino médio de uma escola particular, realizando uma atividade em grupos de quatro até seis pessoas. Os alunos teriam que escolher dois assuntos de física que envolvesse terminologia para fazer em seguida uma história em quadrinhos. Observando a elaboração das HQ e avaliando os trabalhos, foi perceptível a aprendizagem expressiva que os educandos tiveram a partir dessa atividade. Houve a exploração do conteúdo de escalas termométricas e é bem notória a criatividade com que o grupo teve de fazer os desenhos, colorir e a fonte de letra utilizada. Nem todos os conceitos ficaram bem claros, mas houve uma grande aprendizagem por parte do grupo que produziu estes quadrinhos, entrando em concordância com a proposta inicial deste trabalho. A maioria dos relatos quanto ao uso dos quadrinhos em sala de aula mostram que é realmente eficiente a presença de atividades lúdicas além dos exercícios tradicionais, pois, além de levar a uma aprendizagem mais eficaz, essa abordagem contribui para atrair os alunos a gostar da disciplina de física. O estudo conclui que a elaboração de HQ como um recurso didático-pedagógico é uma ferramenta bastante eficiente na aprendizagem da disciplina de física porque o aluno pode utilizar os diversos conhecimentos dele sobre outras disciplinas ou outras coisas e aplicá-los na história, criando uma HQ interdisciplinar, cujo principal objetivo é conquistar o conhecimento científico.

Palavras-chave: Física – Estudo e ensino. Física. História em Quadrinhos.

ABSTRACT

This study aims to verify the use of comics as an strategy for enabling the learning the discipline of physics in high school classes. The study was developed by the class of the first year of secondary education in a private school, performing an activity in groups of four to six people. Students have to choose two subjects from physics involving thermology and then to do a comic. Observing the development of HQ and evaluating the work, were clearly significant learning that students had from that activity. There was the exploitation of the contents of thermometric scales well and is notorious creativity with the group had to make drawings, coloring and letter font used. Not all concepts were clear, but there was a great learning on the part of the group that produced these comics, coming into agreement with the initial purpose of this work. Most reports on the use of comics in the classroom show that is really efficient the presence of ludic activities beyond traditional exercises, because in addition to lead to more effective learning, this approach contributes to attract students to like the discipline of physics. The study concludes that the establishment of HQ as a didactic and pedagogic resource is a very efficient tool in learning the discipline of physics, because the student can use his knowledge on many other subjects or other things and apply them in history, creating a interdisciplinary HQ, whose main objective is to conquer the scientific knowledge.

Keywords: Physics – Study and teaching. Physics. Comic strip.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Yellow Kid de Richard Fenton Outcalt, 1895.

Figura 2. Produção de Ângelo Agostini: Zé Caipora.

Figura 3. Personagem de Ângeli, Rê Bordosa.

Figura 4. Capa da revista da Turma da Mônica.

Figura 5. *Story Board* do filme: Street Fighter.

Figura 6. Capa da história em quadrinho produzida por alunos do 1º ano do ensino médio

Figura 7. Capa da segunda história em quadrinho presente nos anexos deste trabalho.

Figura 8. Capa da terceira história em quadrinho presente nos anexos.

Figura 9. Capa da quarta história em quadrinho presente nos anexos deste trabalho.

LISTA DE SIGLAS

CECINE – Centro de Ciências do Nordeste.

CECIRS – Centro de Ciências de Porto Alegre.

DCNEM – Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio.

DST – Doenças Sexualmente Transmissíveis.

ENEF – Encontro Nacional de Ensino de Física.

FUNBEC – Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências.

HQ – Histórias em quadrinhos.

IBECC – Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura.

IFURGS – Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

IFUSP – Instituto de Física da Universidade de São Paulo.

LDB – Lei de Diretrizes e Bases.

MEC – Ministério da Educação e Cultura.

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais.

PCNEM – Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio.

PREMEN – Projeto Nacional para Melhoria do Ensino de Ciências.

SENAC – Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial.

SNEF – Simpósios Nacionais de Ensino de Física.

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura.

USAID – United Agency for International Development.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. O ENSINO DE FÍSICA NO BRASIL.....	12
2.1 História e Evolução.....	12
2.2 Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.....	16
2.3 PCN para o Ensino Médio sobre de Física.....	19
3. AS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS.....	22
3.1 Surgimento das histórias em quadrinhos no mundo.....	22
3.2 Surgimento das histórias em quadrinhos no Brasil.....	24
3.3 Tipos de histórias em quadrinhos.....	26
4. A UTILIZAÇÃO DAS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS NAS AULAS DE FÍSICA.....	30
4.1 HQ como um Recurso Didático Pedagógico.....	30
4.2 A Interdisciplinaridade.....	32
4.3 Como Usar uma HQ na Educação.....	32
4.4 Uma Forma Construtivista.....	34
5. METODOLOGIA.....	35
6. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	36
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	41
REFERÊNCIAS.....	42
ANEXOS.....	44

1. INTRODUÇÃO

As histórias em quadrinhos (HQ) tiveram grande influência na formação pessoal e profissional de seus leitores, pois, como elas tinham características universais, o público passou a se interessar bastante por este meio de comunicação, sendo um dos mais difundidos no mundo todo. Assim, esta é uma das razões por que surgiu a ideia de utilizar os quadrinhos como recurso didático-pedagógico por parte de professores, visando facilitar a aprendizagem de diversas temáticas.

Entretanto, nem sempre os benefícios da utilização das HQ como estratégia pedagógica foi um consenso. Segundo Carvalho (2006), no ano de 1928 a Associação Brasileira de Educadores fez uma declaração protestando contra os quadrinhos, alegando que os mesmos apresentariam hábitos estrangeiros para as crianças, e em 1939 censuraram os quadrinhos, pois estes traziam conteúdos que não eram considerados benéficos às crianças.

Quando os quadrinhos retornaram ao meio educacional, por volta da década 50 e 60 do século passado, adotando o formato de tirinhas, eles foram tidos como uma ameaça ao intelecto dos alunos por parte de pais e profissionais na área da educação. Ao longo de todo o processo histórico e de evolução dos quadrinhos eles sofreram muito preconceito e muitas críticas, por isso a descredibilidade de pais e educadores quanto à linguagem quadrinizada.

Contudo, apenas em 1996 a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) aventou a aceitação das HQ como um recurso pedagógico no Brasil [BRASIL, 1996], evidenciando que sua aceitação foi bastante demorada, pois quando foi idealizado associar um meio de comunicação com a educação, houve a discordância de que o desenvolvimento do aprendiz seria muito limitado. Com o passar do tempo, foi constatado que esta ferramenta poderia representar uma das ferramentas mais fortes para se trabalhar o ensino da disciplina de física.

Devido sua grande aceitação, principalmente entre adolescentes e jovens que frequentam escolas, as histórias em quadrinhos passaram a ser uma ferramenta muito importante para tratar de conceitos físicos de uma forma mais fácil de entender, diferente da forma tradicional.

Assim, a inclusão das histórias em quadrinhos na sala de aula não é objeto de qualquer tipo de rejeição por parte dos estudantes que, em geral, as

recebem de forma entusiasmada, sentindo-se, com sua utilização, propensos a uma participação mais ativa nas atividades de aula. As histórias em quadrinhos aumentaram a motivação dos estudantes para o conteúdo nas aulas, aguçando sua curiosidade e desafiando seu senso crítico (RAMA e VERGUEIRO *apud* RITTES, 2005, p. 28)

Com o passar do tempo houve uma evolução na área das ciências, principalmente na física, e isso deixou a aprendizagem um tanto quanto complicado por seus formalismos matemáticos, conceitos e a história da física serem trabalhados de forma desvinculada. A utilização de histórias em quadrinhos providas de editoras ou a elaboração de histórias em quadrinhos por parte dos alunos pode tornar mais interessante e estimulante à aprendizagem em física, trabalhando os conteúdos de forma contextualizada e interdisciplinar, como proposto pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).

É importante ressaltar que houve evoluções no ramo do ensino de física e nas histórias em quadrinhos, o que permitiu uma melhor adequação ao quadrinho como um recurso didático-pedagógico.

Assim, o presente estudo trata da utilização de uma estratégia educacional, as HQ, para facilitar o ensino de física entre alunos do 1º ano do Ensino Médio de uma escola particular de Fortaleza - CE, com a sua participação concentrada na concepção das HQ.

2. O ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL

2.1 HISTÓRIA E EVOLUÇÃO

Existe atualmente um número considerável de pesquisadores brasileiros que, a partir principalmente da década 90 do último século, estão empenhados em contribuir para a consolidação do ensino de física no Brasil. Eles se organizam através de diversos caminhos que possibilitam a exibição de seus trabalhos, tais como revistas, sítios na internet sobre a temática e um grande número de cursos de pós-graduação pelo Brasil. Através dessas pesquisas houve uma evolução muito grande, tanto qualitativa como quantitativa, na produção acadêmica sobre o ensino de física no país.

Nardi (2004) compilou as pesquisas realizadas ao longo das últimas décadas em Ensino de Física no Brasil. Foram consultados artigos, relatos em grupos de pesquisa e entrevistas com pesquisadores em exercício para a construção ou reconstrução do histórico da pesquisa do ensino de Física no Brasil. Destacou os artigos de Almeida Junior (1979, 1980) sobre a evolução do ensino de Física e a análise dos primeiros simpósios ou reuniões que ocorreram na década de 70. Destacou também os artigos de Villani (1981, 1982) que procurou dar as características para o ensino de física na década de 80 e Barra e Lorenz (1986) sobre uma análise do material didático de Ciências, produzidos de 1950 a 1980. Também foram analisados relatos realizados em outros anos ou décadas (MOREIRA, 1977; RODRIGUES e HAMBUGUER, 1993) que tratam sobre os primeiros grupos de ensino de física consolidados no Brasil: os grupos do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e da Universidade de São Paulo. Importante contribuição para esta pesquisa foi às atas dos encontros científicos nacionais de ensino de física, os SNEF, e os oito Encontros Nacionais de Ensino de Física (ENEF) realizados no Brasil até 2002.

Ainda de acordo com Nardi (2004), ocorreram diversas ações isoladas que ajudaram na criação dos primeiros grupos de pesquisa em ensino de física no Brasil, como por exemplo, na Universidade Federal de São Paulo e na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, que possuem registros que comprovam o começo de suas atuações na área.

Nardi (2004) relata que no final da década de 40, mais precisamente no ano de 1946, houve a normatização do ensino através das leis orgânicas, o surgimento da IBECC (Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura) e a criação do SENAC (Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial) que foram marcos importante na constituição da área de ensino de ciências, pois implantaram vários projetos de ciência no país.

De acordo com Barra e Lorenz (1986) *apud* Nardi (2004), ao estudarem sobre o material didático brasileiro no período de 1950 a 1980 perceberam uma evolução bastante significativa, pois além do IBECC, a Fundação para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências (FUNBEC) e o Projeto Nacional para a Melhoria de Ensino de Ciências (PREMEN) ajudaram no desenvolvimento do currículo nesses anos no Brasil. A partir da instituição das escolas públicas secundárias no país, entre os anos de 1938 a 1950, a maioria dos livros didáticos usados no Brasil influenciavam a metodologia dos professores para as aulas e refletiam o que os europeus pensavam sobre o ensino de física, química e biologia. Apresentando apenas uma adaptação ou uma tradução de um modelo europeu, deixando os alunos e professores limitados a uma metodologia totalmente europeia.

Com a instalação do IBECC em 1946, o ensino de ciências deixou de ser uma tradução do modo europeu de ensino, pois ele passou a instalar um novo modelo de ensino de ciências, proporcionou a implantação de vários projetos na área de ciências tais como feiras de ciências, museus e clubes de ciências, apoiando pesquisas e treinamentos de professores.

Anos mais tarde, em 1952, houve o aparecimento dos primeiros materiais produzidos pelo IBECC, os kits de química para o ensino médio, e em 1955 foi desenvolvido o projeto iniciação científica com o objetivo de criação de kits para o ensino de química, física e biologia para o ensino primário e secundário. Em todo esse período estes projetos tiveram o apoio da Fundação Rockefeller e do Ministério da Educação.

Em 1957, os russos lançaram o foguete Sputnik que fez com que a União Soviética ficasse em primeiro lugar na corrida espacial e fez parecer que eles estavam muito a frente dos outros países no ensino de ciências. Os países do ocidente se questionavam sobre o ensino de ciências que eles estavam desenvolvendo em suas escolas e em 1959 começou um verdadeiro movimento de renovação no ensino de física, química e biologia no mundo. Diante desta situação

fizeram uma série de debates, reuniões e encontros sobre o ensino de ciências com o intuito de melhorar o ensino do ocidente para não ficar tão atrás da União Soviética. Os Estados Unidos e Inglaterra fizeram vários projetos de grande porte e produziram materiais modernos para aquela época nas áreas de química, física e biologia, como resposta às escolas soviéticas que eram supostamente superiores.

No Brasil, no ano de 1961, foi implantada a LDB que possibilitou o IBCEC concretizar todos os programas estipulados pela Fundação Ford, pois acabava com a obrigatoriedade de adoção dos programas oficiais e, conseqüentemente, dava permissão para as escolas escolherem quais conteúdos seriam desenvolvidos, assim como o formato que deveria ser adotado, respeitando, entretanto diretrizes regulamentadoras para esta atividade. A partir dessa lei existiu uma grande oportunidade de vários materiais que já estavam sendo utilizados em outros países fossem introduzidos nas escolas brasileiras, pois os materiais traziam consigo um conceito de ciências de forma investigativa e não simplesmente conceitos organizados e finalizados para apenas serem aplicados em sala de aula. Ao mesmo tempo em que possibilitava liberdade de escolha de métodos e conteúdos a serem trabalhados, a LDB também regulamentou o exercício da educação brasileira, tendo em vista a qualidade da mesma.

Acreditando que o livro era um caminho para mudar e renovar o ensino de ciências, houve a introdução de novos materiais para facilitar a educação brasileira.

Apoiado, assim, em sua tentativa de utilizar o livro didático como meio de transformar e renovar o ensino de ciências a partir da modificação do comportamento de professores e alunos em sala de aula, o Instituto promoveu a tradução e adaptação dos novos projetos americanos, subvencionados pela Fundação Ford (Maybury, 1975, *apud* Barra e Lorenz, 1984, p. 1973).

O instituto encontrou muitas dificuldades em publicar estes materiais por causa da baixa credibilidade que editoras e gráficas estavam dando em existir procura por eles e o que fez acontecer realmente essa publicação foi o acordo firmado com a Universidade de Brasília e auxílio da *United Agency for International Development (USAID)*, sem esquecer do apoio que o instituto teve da Fundação Ford.

Segundo os autores, o financiamento da Fundação Ford e a ajuda da USAID permitiu a tradução de vários materiais, a qual foi feita pelos professores universitários e professores do ensino médio onde eles adaptaram para realidade das escolas brasileiras mantendo fiel a essência da ciência que estava sendo ensinada. A partir disso confeccionaram equipamentos de laboratórios e entre os anos de 1961 e 1964 cerca de 1800 professores foram treinados em cursos de capacitação custeados pelos IBEC.

Em 1962 o Brasil foi escolhido como sede para implantação de um novo método de ensino que tinha como nome “novos métodos e técnicas de ensino de física”. Segundo os autores esse projeto foi o início de um programa de ciências realizado pela UNESCO em vários países do mundo, em que o resultado foi que países como Colômbia e Venezuela seguiram o novo modelo de ensino. Isso deixou o IBEC na frente em ensino de ciências, sendo um modelo para o mundo.

Três anos se passaram e em 1965 o MEC criou seis centros de ciências que tinham como objetivo treinar professores, elaborar e distribuir livros-texto e materiais para laboratório para as escolas dos centros dos seus respectivos estados. Temos como o exemplo o Centro de Ciências do Nordeste (CECINE), Centro de Ciências de Porto Alegre (CECIRS) e etc. A partir do ano de 1966 o IBEC passou a receber verbas da Fundação Ford para treinar esses profissionais que atuavam nos centros.

No ano de 1967 houve a criação da FUNBEC que além de estar responsável por criar cursos para os professores primários e a produção de programas mais específicos para o ensino superior, coube a ela também industrializar os materiais produzidos. Até o final da década foram criados cerca de 15 projetos para o ensino primário e secundário com base nos modelos de projetos ingleses e americanos.

Foi criado o PREMEN (Projeto Nacional de Melhoria do Ensino de ciências) a partir da promulgação da Lei 5692/71 que implantou o ensino profissionalizante, com o objetivo de auxiliar as novas exigências impostas pelas alterações curriculares. Este programa financiou muito projetos, como: O Projeto de Ensino de Física, na USP em 1972, o Projeto Nacional de Ensino de Química do 2º grau, com um vínculo com o CECINE, e o Projeto de Ensino de Ciências (PEC), ligado ao CECIRS, dentre outros.

Barra e Lorenz (1986) fizeram uma análise das tarefas realizadas pelas instituições e perceberam que existiram duas partes no processo de renovação curricular no ensino de Ciências no Brasil entre os anos de 1950 a 1980. O primeiro instante de tradução e adaptação de materiais americanos e ingleses e um segundo instante de criação do próprio material para o ensino de ciências adequado as necessidades das escolas brasileiras. Neste primeiro momento, Krasilchik (1980) e Carvalho (1975), *apud* Nardi (2004), referiram o despreparo dos professores, apesar de terem sido criados cursos de capacitação, a falta de recursos das escolas fez com que os objetivos traçados para o primeiro momento não fossem totalmente atingidos. Apesar deste problema, ficou bem clara a importância do ensino experimental, os estudos a respeito de ciências e a utilização dos materiais didáticos, trazendo para os alunos uma realidade do processo de investigação e que podem ser alcançados excelentes resultados quando os cientistas, professores e técnicos elaboram juntos os materiais para o ensino de ciências.

Como era muito difícil a adaptação dos projetos estrangeiros, no caso da física, os pesquisadores brasileiros optaram por investir em projetos nacionais que coincidem com a constituição dos grupos de ensino de física IFURGS e no IFUSP. Nesse período também, através da Sociedade Brasileira de Física, iniciaram-se os encontros ou Simpósio Nacionais de Ensino de Física (SNEF) que implantaram os primeiros programas de pós-graduação em ensino de Física. Isso marca o início da constituição na área de ensino de Física no Brasil.

Deste modo, percebe-se que o ensino de física no Brasil e no mundo passou por mudanças significativas, de modo que as transformações mundiais tiveram influência direta sobre a evolução do ensino de física no Brasil, e que estas mudanças ainda permanecem acontecendo, especialmente na medida em que educadores trabalham para facilitar o ensino e a aprendizagem da referida ciência.

2.2 AS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS PARA O ENSINO MÉDIO

Como havia no Brasil a necessidade de mudanças no ensino médio, pois o currículo abordava um ensino totalmente voltado para o acúmulo de informações, um ensino descontextualizado e que as disciplinas não se relacionavam significativamente, foram criadas as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para

diminuir a dificuldade de aprendizagem por parte dos educandos. Foi em 1996, com a publicação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) que começou a ser debatida a produção de referenciais curriculares para as diversas fases da educação básica.

Foram propostas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (DCNEM), um currículo mais organizado, contendo áreas que estivessem fundamentadas em um desenvolvimento contextualizado e interdisciplinar para o ensino médio que iriam de acordo com competências e habilidades de cada área. Estas áreas de aprendizagem estariam dispostas da seguinte forma: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias; e Ciências Humanas e suas Tecnologias.

No ensino e aprendizagem de Ciências da Natureza como um todo, mais especificamente da disciplina de física, deve ser incentivado ao educando a construir e aprimorar o conhecimento principalmente de uma forma prática, interdisciplinar e contextualizada. O aluno deve estar bem próximo do mundo da investigação científica e tecnológica que proporciona uma criação de bens e serviços para a sociedade, acarretando assim seu desenvolvimento. Tudo isso será aplicado na solução e resolução de problemas que a sociedade ou que o mundo atual necessita e o que servirá de referências pedagógicas são as competências e as habilidades adquiridas.

Para a física, a matemática é uma linguagem totalmente presente, pois faz o elo de comunicação e expressão do aluno com os fenômenos naturais que estão presentes no cotidiano. Usando como exemplo este fato, os DCNEM propõem a interdisciplinaridade para que o educando possa entender como as disciplinas escolares interferem ou se relacionam uma com a outra e no seu cotidiano.

Aprendendo dessa forma, o aluno tem a capacidade de entender melhor como funciona o mundo ao seu redor podendo observar, executar e avaliar as ações que podem ser tomadas para solucionar os problemas da sociedade pois eles tem condição de utilizar seu conhecimentos científicos para os devidos fins. Nas Ciências Naturais e suas Tecnologias, as competências e habilidades objetivam que o educando possa:

- Compreender as ciências como construções humanas, entendendo como elas se desenvolvem por acumulação, continuidade ou ruptura de paradigmas, relacionando o desenvolvimento científico com a transformação da sociedade.
- Entender e aplicar métodos e procedimentos próprios das ciências naturais.
- Identificar variáveis relevantes e selecionar os procedimentos necessários para a produção, análise e interpretação de resultados de processos ou experimentos científicos e tecnológicos.
- Compreender o caráter aleatório e não determinístico dos fenômenos naturais e sociais e utilizar instrumentos adequados para medidas, determinação de amostras e cálculo de probabilidades.
- Identificar, analisar e aplicar conhecimentos sobre valores de variáveis, representados em gráficos, diagramas ou expressões algébricas, realizando previsão de tendências, extrapolações e interpretações.
- Analisar qualitativamente dados quantitativos representados gráfica ou algebricamente relacionados a contextos sócios-econômicos, científicos ou cotidianos.
- Apropriar-se dos conhecimentos da física, da química e da biologia e aplicar esses conhecimentos para explicar o funcionamento do mundo natural, planejar, executar e avaliar ações de intervenção na realidade natural.
- Identificar, representar e utilizar o conhecimento geométrico para o aperfeiçoamento da leitura, da compreensão e da ação sobre a realidade.
- Entender a relação entre o desenvolvimento das ciências naturais e o desenvolvimento tecnológico e associar as diferentes tecnologias aos problemas que se propuseram e propões solucionar.
- Entender o impacto das tecnologias associadas às ciências naturais na sua vida pessoal, nos processos de produção, no desenvolvimento do conhecimento e na vida social.
- Aplicar as tecnologias associadas às ciências naturais na escola, no trabalho e em outros contextos relevantes para sua vida. (DCN Ensino Médio, 1998, p. 223-224).

As propostas das DCNEM não foram suficientes para determinar uma nova organização de ensino, pois tudo isso era muito distante do ensino aplicado e praticado nas escolas. Para auxiliar essas propostas foram criados os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) com o intuito de complementar as

propostas dos DCNEM fazendo uma integração das disciplinas com as áreas de conhecimentos, de forma a interdisciplinarizar os conteúdos vistos antigamente separados em cada disciplina.

2.3 PCN PARA O ENSINO MÉDIO SOBRE FÍSICA

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) mostraram que existe uma corrente teórica pedagógica, o construtivismo, que deve nortear o ensino/aprendizagem nas escolas, pois após as DCNEM apresentar que tem três áreas de conhecimento que propõem uma forma de entendimento bem mais interessante pelo fato de ficar clara a existência da relação entre as disciplinas que constituem a área de conhecimento. Para isso, foi proposto pelo PCN que as disciplinas tivessem como base competências e habilidades para construir o conhecimento.

Com a capacidade de superar o ensino tradicional, que até então para a disciplina da física foram apenas leis, conceitos, conteúdos extensos, exercícios de memorização e a linguagem matemática sem relação nenhuma com a física, a nova proposta de ensino é processo lento e gradual que precisa de muita reflexão por parte dos educadores para que os reais objetivos da educação sejam alcançados por parte deles e de seus educandos.

Com esse novo método de ensino e aprendizagem de física é esperado que ocorra uma alfabetização científica significativa por parte dos alunos de forma que eles consigam interpretar fatos ao seu redor, processos naturais e fenômenos, compreender manuais de instalação de equipamentos que tenham símbolos físicos e com isso tenham cada vez mais vontade de investigar e compreender o que ocorre no universo. Dessa maneira, ao encerrarem o ensino médio os jovens estariam aptos a resolverem problemas do cotidiano com seus conhecimentos de física.

Não se trata, portanto, de elaborar novas listas de tópicos de conteúdos, mas, sobretudo, de dar ao ensino de física novas dimensões. Isso significa promover um conhecimento contextualizado e integrado à vida de cada jovem. Apresentar uma física que explique a queda dos corpos, o movimento

da lua ou das estrelas do céu, o arco-íris e também o raio laser, as imagens da televisão e as outras formas de comunicação. Uma física que explique os gastos da “conta de luz” ou o consumo diário de combustível e também as questões referentes ao uso das diferentes fontes de energia em escala social, incluída a energia nuclear, com seus riscos e benefícios. Uma física que discuta a origem do universo e sua evolução. Que trate do refrigerador ou motores a combustão, das células fotoelétricas, das radiações presentes no dia-a-dia, mas também dos princípios gerais que permitem generalizar todas essas compreensões. Uma física cujo significado o aluno possa perceber no momento que aprende, e não em um momento posterior ao aprendizado. (PCN Ensino Médio, 1999, p. 23).

Como toda e qualquer parte do desenvolvimento acadêmico do aluno, o ensino médio tem uma parcela de importância muito grande no desenvolvimento cognitivo do aluno e é nessa fase que é importante desenvolver competências e habilidades que possibilitem uma aprendizagem futura. Pelos PCN as competências e habilidades propostas estão vinculadas a três competências: representação e comunicação, investigação e compreensão, e contextualização sociocultural.

Ao longo dos tempos, com a sua evolução, a física construiu sua própria linguagem para descrever as representações ou situações que ocorrem no universo e o entendimento dessa linguagem vem por meio de competências ligadas a representação e comunicação. O desenvolvimento dessa competência no aluno propicia a ele:

- Compreender enunciados que envolvam códigos e símbolos físicos.
- Compreender manuais de instalação e utilização de aparelhos.
- Utilizar e compreender tabelas, gráficos e relações matemáticas gráficas para a expressão do saber físico. Ser capaz de discriminar e traduzir as linguagens matemática e discursiva entre si.
- Expressar-se corretamente utilizando a linguagem física adequada e elementos de sua representação simbólica. Apresentar de forma clara e objetiva o conhecimento apreendido, através de tal linguagem.
- Conhecer fontes de informações e formas de obter informações relevantes, sabendo interpretar notícias científicas.
- Elaborar sínteses ou esquemas estruturados dos temas físicos trabalhados. (PCN Ensino Médio, 1999, p. 29).

Já no caso da investigação e compreensão, os PCN propõem algumas coisas que o aluno seja capaz de relacionar o conhecimento físico com o conhecimento de outra área da ciência, compreender os equipamentos e procedimentos tecnológicos, relacionar grandezas e utilizar as leis da física, com a capacidade de testar, fazer hipóteses e compreender o conceito de medir.

Para este tipo de aprendizagem é muito importante a contextualização sócio-cultural, levando ele a uma construção de áreas históricas e sociais que influenciaram no desenvolvimento da ciência, principalmente na física. Os PCN propõem:

- Reconhecer a Física enquanto construção humana, aspectos de sua história e relações com o contexto cultural, social, político e econômico.
- Reconhecer o papel da Física no sistema produtivo, compreendendo a evolução dos meios tecnológicos e sua relação dinâmica com a evolução do conhecimento científico.
- Dimensionar a capacidade crescente do homem propiciada pela tecnologia.
- Estabelecer relações entre o conhecimento físico e outras formas de expressão da cultura humana.
- Ser capaz de emitir juízos de valor em relação a situações sociais que envolvam aspectos físicos e/ou tecnológicos relevantes. (PCN Ensino Médio, 1999, p. 29).

As propostas do PCNEM visam melhorar o ensino médio por meio de uma nova forma de abordagem nos conteúdos que vai além da sala de aula provocando mudanças favoráveis a vida individual, social e profissional presente e futura do estudante.

3. AS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS

3.1 SURGIMENTO DAS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS NO MUNDO

As histórias em quadrinhos, como se conhece hoje, são provenientes de uma evolução que houve no ramo da comunicação social, no qual teve seu processo a partir da necessidade que o ser humano encontrava de se expressar em cada situação cotidiana. A comunicação sempre foi uma necessidade do ser humano, pois com a sua utilização, passa a existir um compartilhar de experiências, uma relação, uma troca de ideias e sentimentos que podem mudar a realidade que está ao seu redor, acarretando uma evolução para a espécie humana em todos os sentidos. Partindo desse conhecimento a respeito do ser humano pode-se afirmar que a comunicação é uma necessidade funcional que envolve um conjunto de significados que a partir do momento que a comunicação é interrompida, as pessoas veem o real sentido da comunicação, como relata Bordenave (2006, p. 19):

Somente percebemos a sua essencial importância quando, por um acidente ou uma doença, perdemos a capacidade de nos comunicar. Pessoas que foram impedidas de se comunicarem durante longos períodos, enlouqueceram ou ficaram perto da loucura. A comunicação é uma necessidade básica da pessoa humana, do homem social.

Desde os primórdios já se constatava o quanto era essencial para o ser humano à comunicação. A linguagem, seja ela escrita ou falada, tem como objetivo ajudar o pensamento e a comunicação a se expressar e dessa forma foi um grande instrumento de manipulação da classe alta para dominar as classes mais baixas. No começo, na época dos hominídeos, foi dada através de gestos e sinais, pois não se tinha uma linguagem falada e era difícil desta forma montar um padrão; posteriormente deu-se através das pinturas rupestres, visto que o ser humano se comunicava através de desenhos nas cavernas; veio à escrita com um padrão bem definido, mas restrito a pessoas que se especializavam nessa “arte” e quando ela passou a ser acessível à maioria das pessoas veio à representação da comunicação impressa com a invenção do alemão Johannes Gutenberg, máquinas impressora e

tipografia, e desde então veio à comunicação em massa que engloba jornais, televisão, revista, etc.

Com o auxílio da impressora, que Johannes Gutenberg tinha inventado, a propagação da comunicação escrita passou a ser bem mais acessível e os livros e revista vinham ilustrados e isso foi uma das principais consequências da evolução da comunicação. Passaram a vender nas casas regularmente os folhetins ilustrados, romances seriados, mas Moya (1972) afirma que através do crescimento abusivo da imprensa americana as tiras dominicais surgiram fornecidas junto aos jornais, com a representação do Yellow Kid (O menino amarelo) com seu camisolão amarelo que trazia a tradição das charges políticas com frases panfletárias ou cômicas, desenhado por Richard Fenton Outcalt no New York World, de 1895, considerados por alguns autores como a primeira história em quadrinhos. Outros autores consideram que as ilustrações de Richard Fentont Outcalt são um marco inicial para os quadrinhos modernos. Abaixo, na Figura 1, um exemplo das histórias de Yellow Kid.

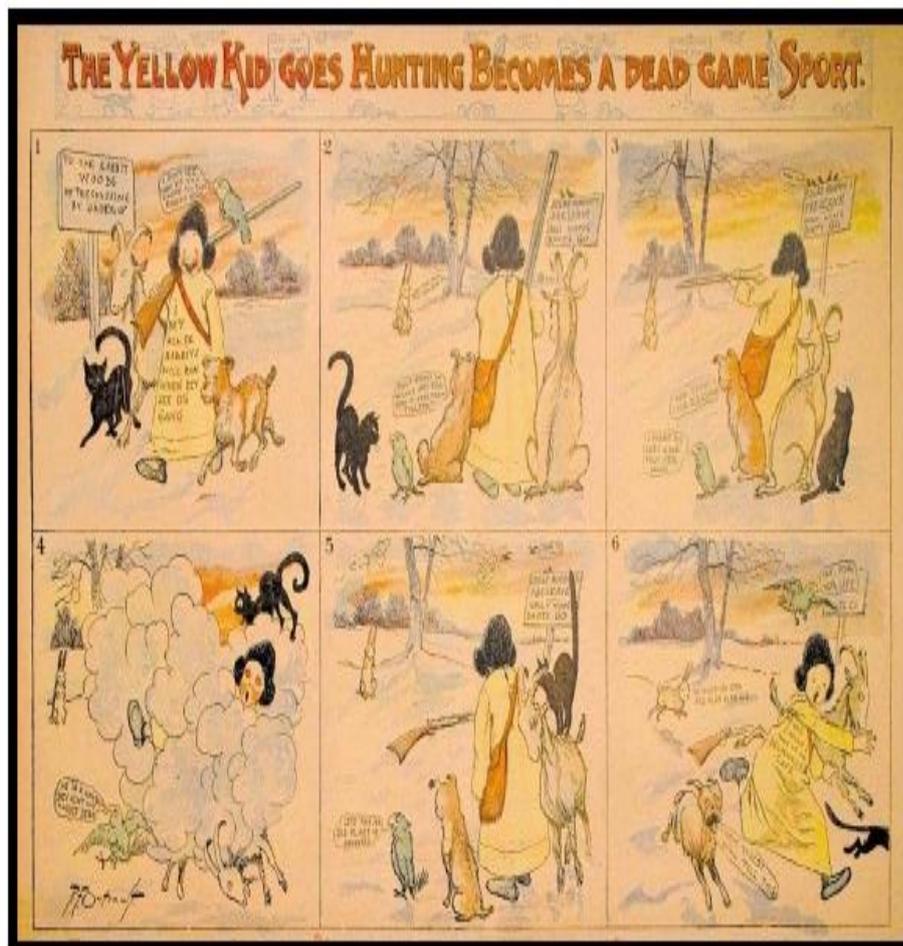


Figura 1. Yellow Kid de Richard Fenton Outcalt, 1895.

As pessoas que participavam das edições de jornais começaram a expor as falas que continham no camisolão amarelo em balões por perceber que alguns quadrinhos vinham dessa forma. A partir daí configurou-se para os quadrinhos do menino amarelo quadros solitários com as falas de cada personagem em balões.

Segundo Mendonça (2008, p. 33):

É por essa razão que a maioria dos estudiosos dos quadrinhos concorda em, convencionalmente, apontar as aventuras do Menino Amarelo como as primeiras HQ's modernas, pois elas estabeleceram uma configuração específica que se tornaria o padrão das HQ's posteriormente produzidas.

Considerada nos dias atuais como a “Nona Arte”, as HQ tem passado por muitas mudanças e por muitas fases chegando à divulgação em massa nos Estados Unidos, sendo considerado um importantíssimo meio de comunicação e de expressão artística ou linguagem artística. Por ter tido muita repressão em alguns períodos, pelos preconceitos serem bastante significativos e pela diversidade de gêneros que os quadrinhos podem abranger as HQ ainda são um objeto de estudo nas academias (FRANCO, 2008).

3.2 SURGIMENTO DAS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS NO BRASIL

Existem muitas polêmicas quando se diz respeito à primeira história em quadrinho brasileira. Entre os séculos XIX e XX, Mendonça (2008) aponta que Ângelo Agostini foi um imigrante que colocou o Brasil como um dos primeiros países no mundo a elaborar uma HQ e criou a primeira história em quadrinho no Brasil, mostrado na Figura 2.

Este autor produziu várias HQ sendo “Zé Caipora” um dos quadrinhos que levou mais destaque. Neste quadrinho ele criou um herói que estava acompanhado de uma índia, Inaiá, que foi considerada a primeira heroína brasileira que participava de uma serie de aventuras passada no Brasil, matas e cidades brasileiras. Este quadrinho era totalmente diferente dos quadrinhos criados no mundo que seguia uma tendência humorística e constituem o único repositório iconográfico dos

costumes nacionais do fim do Segundo Império e começo do século XX, de acordo com Cardoso (*apud* MENDONÇA, 2008, p. 35). Também foi criador da Revista Ilustrada que foi um marco editorial na época, pois tratava da primeira revista em quadrinho de um personagem fixo que foi lançado no Brasil.

A primeira revista, lançada em 1905, a publicar os quadrinhos de forma bem sistemática no Brasil foi "O Tico-tico" que ficou na ativa até os anos 60 daquele século. Esta revista publicava plágios de autores estrangeiros, mas também revelou talentos nacionais, como Luís Sá e marcou a infância de gerações, pois era a única revista com conteúdo próprio para crianças. Outros autores também se destacaram em seus quadrinhos, como Ziraldo, criador de "A Turma do Pererê" e mais recentemente Maurício de Souza com a "Turma da Mônica".

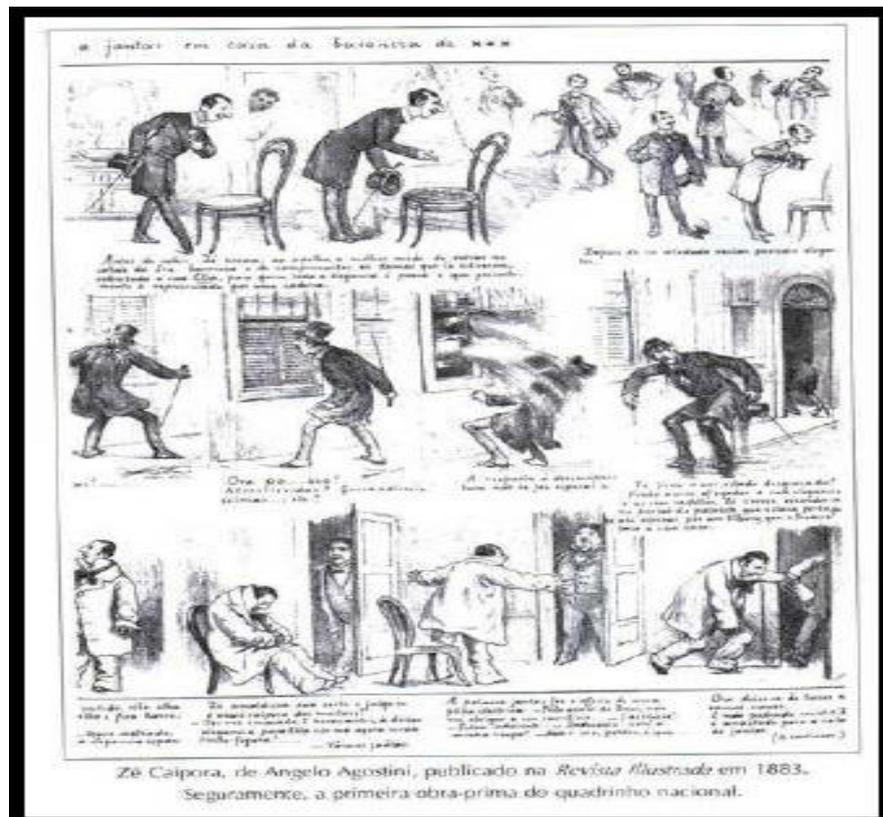


Figura 2. Produção de Ângelo Agostini: Zé Caipora.

As tirinhas ou tiras que são diferentes dos quadrinhos por serem curtas, contando com três a cinco quadrinhos e por sempre trabalharem com a quebra de expectativa para produzir humor, passou a ser bem desenvolvida no país por causa

da escassez de espaço e a popularidade que o leitor poderia encontrar nos jornais diários. Elas também desenvolviam características nacionais, como sátira social e política, além das temáticas *underground* (MENDONÇA,2008).

Para as tiras em quadrinhos, autores como Ângeli, Fernando Gonsales, Glauco e Laerte merecem destaque por suas produções voltadas para os públicos jovem e adulto com temas abordando sexo, drogas e discursos incorretos para a política, como exemplo mostrado na Figura 3.



Figura 3. Personagem de Ângeli, Rê Bordosa.

3.3 OS TIPOS DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS

As HQ estão distribuídas mundo a fora de várias formas, sendo o formato impresso o mais conhecido, tais como revistas, tirinhas de jornais, etc. As histórias possuem diversas categorias que se enquadram formando o mesmo tipo de história em quadrinho.

De acordo com Franco (2008), em meados do século XX jornais dos países da América do Norte publicavam nos suplementos de domingos histórias completas ou um capítulo dela era desenvolvido em uma página e foram as primeiras aparições dos quadrinhos modernos. Eram chamados de página dominical e ainda se tratando de jornal um dos tipos de HQ que existem até os dias de hoje são as tiras de jornal, caracterizado por ser horizontal e composto de dois a quatro quadrinhos, na maioria das vezes. Diferente da página dominical, as tiras de jornais são publicadas diariamente ou semanalmente.

Uma outra forma de divulgação de quadrinhos são os fanzines, que eram publicadas por pessoas sem nenhum vínculo com empresa de publicidade e fãs de personagens de histórias em quadrinhos, seriados de TV e ficção científica literária sem qualquer formalidade com os quadrinhos ligados a editora. Os fanzines até hoje são distribuídos pelos correios em um número reduzidos.

Muitos artistas começaram a ter mais espaço e páginas para as divulgações e publicações de seus trabalhos após a criação da revista periódica ou *Comic Book* na qual fez bastante sucesso no Brasil às revistas de Maurício de Souza com a Turma de Mônica, mostrado na Figura 4.

Com o objetivo de atingir uma parte mais intelectual dos leitores tem os álbuns e *grafic novels*. Esse tipo de HQ passa cerca de um ano para ser produzida por ser bem detalhado nos desenhos e ter uma encadernação mais luxuosa do que outros tipos de quadrinhos. É bem presente na Europa que valorizam bastante esta arte.

Os manuais didáticos são outro tipo de HQ voltada para campanhas, como por exemplo, de combate a Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST), pois possuem uma linguagem bem objetiva e ilustrações com a intenção de facilitar a compreensão do leitor.

Não sendo impresso, mas uma outra elaboração de HQ que pode ser comentado são as HQ radiofônicas ou HQ ao vivo. Estas utilizam outro meio de comunicação, no caso pode ser usados rádios, para a divulgação da história em quadrinho com uma narrativa bem elaborada composta por inúmeros efeitos sonoros que teve-se como lembrança as novelas radiofônicas. Leva-se destaque Um Diálogo Além do Humano, de Grazy Andraus feita em 2000, e Esquizofrenia das Agradáveis, de Xalberto.

O vídeo BD ou BD *clip* são as HQ no formato de vídeo, que são bem parecidas com as HQ radiofônicas, mas agora com um recurso audiovisual editado por um programa e posteriormente divulgado.

E as mais recentes HQ conhecidas são as *E-comics* ou *BD interative* ou também chamada de *Hqtrônicas* que é um resultado de uma junção de diversas ferramentas como cursos visuais, sonoros, animações.



Figura 4. Capa da revista da Turma da Mônica.

Também existem as *Story Board* que são as HQ que ilustram o roteiro existente em um filme com algumas orientações para que diretores, atores, cinegrafistas e todos os que compõem o filme estejam situados sobre o que deve ocorrer na cena. É um tipo que não comercializado, apenas serve de ligação entre o cinema e os quadrinhos, como exemplificado na Figura 5.

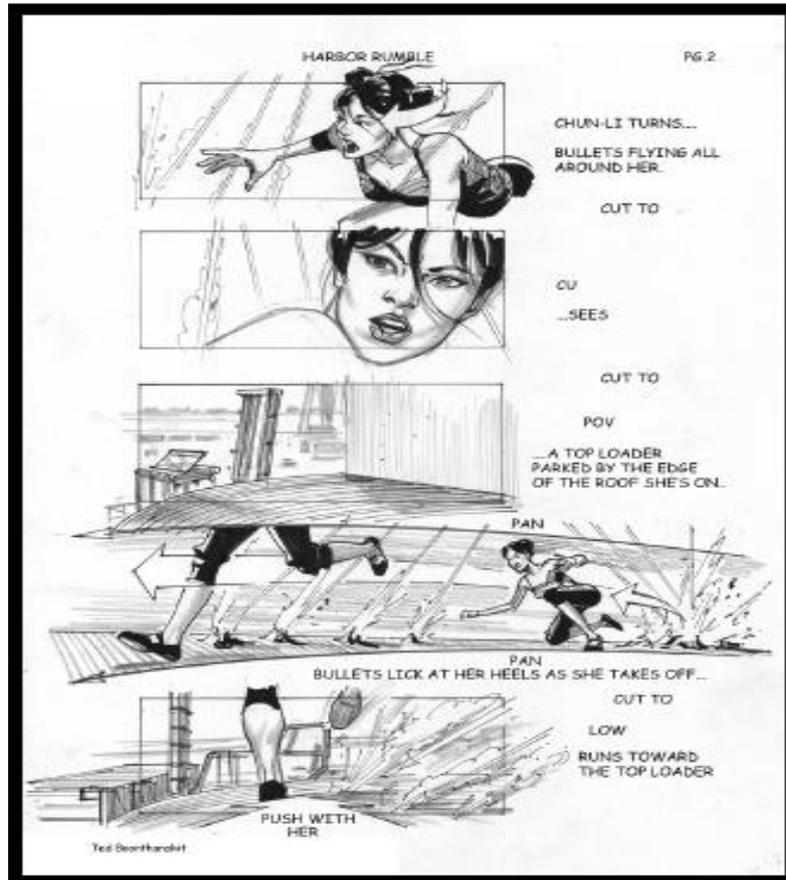


Figura 5. Story Board do filme: Street Fighter.

4. A UTILIZAÇÃO DAS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS NAS AULAS

4.1 HQ COMO UM RECURSO DIDÁTICO PEDAGÓGICO

Quando os quadrinhos chegaram ao meio educacional, por volta de 1950 e 1960, como tirinhas, eles foram tidos como uma ameaça ao lado intelectual dos alunos ou dos filhos por parte de pais e profissionais na área da educação. Ao longo de todo o processo histórico e de evolução dos quadrinhos eles sofreram muito preconceito e muitas críticas, por isso a descredibilidade de pais e educadores quanto à linguagem quadrinizada.

Muitos outros grupos de estudiosos perceberam que as HQ poderiam ser um meio de difusão de mensagens, principalmente para as pessoas que não tinham nenhum conhecimento de escrita, as pessoas analfabetas, como destaca Vergueiro:

...o acesso à palavra escrita ocorreu de forma paulatina, atingindo a inicialmente apenas as parcelas mais privilegiadas da população, o que garantiu a presença da imagem gráfica como elemento essencial de comunicação da história da humanidade. (VERGUEIRO, 2004, p. 9).

Com a aceitação das histórias em quadrinhos em muitos outros ramos da sociedade, educadores passaram a ver os quadrinhos não mais como uma ameaça a intelectualidade do aprendiz, mas como um recurso aliado a educação. A inclusão de quadrinhos nos livros didáticos foi um marco para a aceitação dos educadores desse novo recurso, pois passava a transmitir de forma mais agradável e prazerosa os conteúdos até então vistos de forma desvinculada e sem significado algum.

Pode-se dizer que, a partir da aceitação dos quadrinhos nos livros didáticos, a ideia de nocividade dos mesmos cai por terra. Embora essa linguagem, muitas vezes seja empregada nos livros de maneira errônea, foi a entrada das historinhas nos livros didáticos que fez com que as mesmas passassem a ser vistas (até mesmo pelos mais tradicionais) como possível material educativo, uma vez que agora estavam presentes no material didático indicado para a sala de aula. (PIZARRO, 2005, p. 37).

Inicialmente os quadrinhos foram inseridos na educação de forma bem restrita com poucas ilustrações, mas depois foi ganhando credibilidade. A partir desse ponto os autores de livros didáticos passaram a inserir cada vez mais quadrinhos em seus livros e muitas editoras passaram a exigir mais quadrinhos nos livros pois percebiam que a aprendizagem de disciplinas como física, que possuem uma descrição matemática, conceitos e a história da ciência, tornou-se mais significativa.

Segundo Vergueiro (2004), os educadores perceberam que os quadrinhos auxiliariam no ensino, pois as HQs poderiam ser usadas em qualquer nível de escolaridade, até mesmo no nível superior, e com qualquer tema independente do público alvo e da faixa etária com que se vai trabalhar, os quadrinhos possuem um estilo globalizador, ou seja, qualquer tema utilizado nos quadrinhos pode ser compreendido por todas as pessoas sem um conhecimento prévio do assunto, a linguagem faz com que o leitor pense e imagine a situação descrita na revista ou tirinha; o interesse dos estudantes de lerem os quadrinhos pois fazem parte desde a fase infantil da pessoa com isso os alunos se sentem motivados aos conteúdos das aulas, a padronização dos quadrinhos com imagens e escrita fornecem uma aprendizagem mais eficiente, há um alto nível de informações que podem ser passadas com as HQs, como por exemplo temos as revistas de ficção científica que possibilitam o leitor a entender as mais variadas informações no ramo da física, tecnologia e etc., ajudam a criar um hábito de leitura e conseqüentemente o enriquecimento do vocabulário dos estudantes.

Com o passar dos tempos, com a evolução dos quadrinhos e dos métodos de ensino, a linguagem das HQs estavam sendo benéficas ao ensino de todas as matérias e foi ganhando espaço e firmando a sua presença no ambiente escolar mais formal. No Brasil e em muitos outros países, os órgãos oficiais viram a importância das HQs no ramo educacional e desenvolveram orientações específicas para isso. A Lei de Diretrizes e Bases do Brasil (LDB) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) do Brasil já reconheceram as histórias em quadrinhos como medida sócio-educativa.

Os quadrinhos podem ser facilmente obtidos, pois como não exige um aparato tecnológico para adquiri-los, os mesmos são comprados em supermercados, farmácias, bancas de revista ou simplesmente recortados de jornais

antigos e novos. Também podem ser produzidos pelos próprios estudantes para relacionar os conteúdos vistos em sala com o cotidiano, que é o caso deste trabalho.

4.2A INTERDISCIPLINARIDADE

Faz-se necessário primeiramente falar sobre essas diferentes disciplinas. Segundo Klein (1998), interdisciplinaridade é uma palavra muito utilizada no século XX, mas sua origem é muito mais antiga. Esse conceito surgiu quando houve a necessidade de unificação nas ciências, na formação e integração do conhecimento.

Os quadrinhos possuem um potencial pedagógico especial, pois podem ser aproveitados em cada área de ensino, sejam ciências, matemática, língua portuguesa e outras, ou de forma a interdisciplinar acarretando uma aprendizagem mais prazerosa e reflexiva nas aulas, de acordo com Hamze (2008).

De acordo com Vergueiro (2009a), a utilização de quadrinhos em sala de aula tem que ser bastante equilibrada, pois não será produtiva a sua utilização de forma totalmente relaxada ou momento de descanso para os alunos ou mesmo para os educadores, e nem será produtiva se ocorrer uma excessiva valorização.

Os quadrinhos não podem ser vistos pela escola como uma espécie de panaceia que atende a todo e qualquer objetivo educacional, como se eles possuíssem alguma característica mágica capaz de transformar pedra em ouro. Pelo contrário, deve-se buscar a integração dos quadrinhos a outras produções das indústrias editorial, televisiva, radiofônica, cinematográfica, etc, tratando todos como formas complementares e não como inimigas ou adversárias na atenção dos estudantes. (VERGUEIRO, 2009a, p. 27).

4.3 COMO USAR UMA HQ

Existem apenas dicas, sugestões para a utilização de histórias em quadrinhos na sala de aula, sendo elas produzidas pelos alunos ou adquiridas pelos mesmos em lugares que vendem as revistas, mas o real limite para a turma

aproveitar o máximo possível as histórias em quadrinhos vem por parte da criatividade do professor e sua capacidade em atingir seus objetivos de ensino da disciplina lecionada. As HQs podem ser utilizadas em qualquer parte do ensino, seja para introduzir um tema que será trabalhado posteriormente de outras formas como para aprofundar temas relevantes para as disciplinas, sempre cabendo ao professor à árdua tarefa de planejar, criar e estabelecer estratégias para suprir as necessidades de aprendizagem dos alunos ou para conseguir alcançar seus objetivos com a disciplina, levando em consideração a faixa etária, o nível de conhecimento e a capacidade de compreensão do aprendiz.

Uma das questões mais importantes para a utilização dos quadrinhos em sala de aula é a seleção dos materiais. Toda essa questão deve estar ligada diretamente ao objetivo que deseja ser alcançado, pois existe um número muito grande de HQ produzidas no mercado.

Vergueiro (2009a) relata da necessidade de escolha do material levando-se em consideração à temática, a linguagem e a faixa etária do aprendiz e faz considerações para os diversos ciclos escolares. Destacando-se o ensino médio, objeto de estudo neste trabalho, ele diz:

... os estudantes dessa fase se caracterizam pela mudança de personalidade, devida à passagem da adolescência para a idade adulta. Passam a ser mais críticos e questionadores em relação ao que recebem em aula, não submetendo-se passivamente a qualquer material que lhes é oferecido. Tendem também a ter uma desconfiança natural (e saudável) em relação aos meios, demandando um tipo de material que desafie sua inteligência. Por outro lado, são também, muito pressionados pelo coletivo, perdendo às vezes um pouco de sua espontaneidade ao terem que confrontar suas opiniões pessoais com as do seu grupo. Nas produções próprias, buscam reproduzir personagens mais próximos da realidade, com articulações, movimentos e detalhes de roupas que acompanham o que veem ao seu redor. (VERGUEIRO, 2009a, p. 29).

É imprescindível o domínio, em relação a este meio de comunicação aplicado a educação, por parte do educador para a utilização do mesmo. Para ser bem proveitoso e principalmente para os objetivos serem alcançados os professores tem que conhecer bem os elementos de linguagem, ter conhecimento da evolução que houve nas histórias em quadrinhos, do processo de produção e distribuição, e

conheça as diversas maneiras que as histórias em quadrinhos podem ser divulgadas. Dessa forma os quadrinhos se adéquam a qualquer disciplina que queira usar este recurso didática/pedagógico.

4.4 UMA FORMA CONSTRUTIVISTA

A formatação das histórias em quadrinhos está ligada a muitas características relacionadas com a atividade cognitiva do leitor podendo ela ser utilizada de diversas formas, como instigadora, ilustrativa no caso das tirinhas, motivadoras, etc.

Um dos alicerces da corrente de teoria construtivista é justamente a instigação, pois este processo de ensino é dado por uma problematização seguida de uma discussão. A instigação é fundamentada na colocação explícita de uma situação problema que para um bom entendimento da HQ é necessário resolver essa problematização.

Há uma grande influência na aprendizagem de física quando se coloca a situação problema no enredo da história em quadrinho, pois dessa forma o aluno vai pensar e avaliar as diferentes situações proporcionadas pela problematização. Dessa forma o professor vai ficar como um instigador da mente do aluno para que ele pense, reflita e julgue todas as possibilidades que a história está fornecendo, nunca dando a resposta para o aluno, mas o fazendo chegar à conclusão.

Dessa forma, a elaboração de uma HQ instigadora será apenas um simples começo de uma grande jornada com o intuito de adquirir um maior conhecimento de física de uma forma bem diferente da tradicional, pois o aluno irá pensar e passar por um processo de construção do conhecimento. O professor poderá observar as concepções espontâneas sobre o tema tratado na história e fazer uma reconstrução dos conceitos, caso estejam em desacordo com o conceito físico.

5. METODOLOGIA

Uma atividade em grupos de quatro até seis pessoas foi desenvolvida junto à turma do primeiro ano de ensino médio de uma escola da rede particular de ensino de Fortaleza, totalizando seis grupos. Os grupos foram divididos sem interferência do professor. Cada grupo teria que escolher dois assuntos de termologia, vistos em sala de aula até o dia que antecedia a entrega do trabalho, para elaborar uma história em quadrinhos.

Os grupos tiveram o tempo de dois meses para a elaboração do trabalho e tiveram que seguir algumas regras, tais como: eles poderiam criar os desenhos, mas tinha que ser a mão livre e não poderia usar nenhum tipo de tecnologia para auxiliar no trabalho, ou seja, tinha que ser um trabalho totalmente artesanal.

No dia da entrega do trabalho os estudantes primeiramente apresentaram a HQ com o tema da história e os conteúdos de física que eles escolheram para confeccionar a história e após a apresentação os grupos se reuniram e trocaram a histórias em quadrinhos entre si.

A avaliação das histórias para atribuição de uma nota foi dividida em três critérios:

- Criatividade;
- Temas de física abordados na HQ;
- Emprego correto dos conceitos estudados anteriormente ao trabalho.

Ao todo foram confeccionadas doze HQ, dentre as quais quatro delas estão expostos neste trabalho e que estão reproduzidas nos anexos. Essas HQ foram escolhidas fundamentadas nos critérios de avaliação citados acima, na qualidade dos desenhos produzidos e na organização por eles demonstrado na elaboração.

6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Inicialmente os alunos demonstraram certa ansiedade quando a proposta foi lançada, pois não sabiam como iriam relacionar os assuntos de física com histórias em quadrinhos. Empolgados com o desafio de elaborar os quadrinhos os alunos ficaram imaginando como seria o desenvolvimento da história e com isso a criatividade foi bem acentuada nos trabalhos, pois os alunos tiveram bastante liberdade para criar suas histórias, incrementando seus conceitos de física.

Ao longo do trabalho, as equipes procuravam o professor sempre que alguma dúvida relativa aos conceitos de física aparecia. Essa procura mostrou o empenho e interesse que eles dedicavam ao trabalho e serviu de *feedback* para o docente. Realmente, foi constatado que as equipes que mais procuraram o professor obtiveram um melhor rendimento no trabalho.

Observando a elaboração de uma HQ por parte dos alunos e realizando uma avaliação dos trabalhos, foi perceptível a aprendizagem bem expressiva que os educandos tiveram a partir dessa atividade.

Como eles não usaram recursos tecnológicos algum, apenas desenhos a mão livre, o trabalho favoreceu o desenvolvimento de aptidões artísticas dos alunos levando a uma atividade interdisciplinar.

Os conteúdos expostos nos quadrinhos estavam relacionados com a Termologia, onde quase todas as histórias tiveram seus conceitos como calor, temperatura, propagação de calor e dilatação bem empregados. Isso fica claro nas histórias exemplificadas abaixo.

Na primeira história, que pode ser lida em sua totalidade nos anexos deste trabalho, os alunos elaboraram uma história que envolvia as estações do ano, os conceitos de calor e de propagação de calor. Na história há uma discussão entre os “reis” que comandam as estações do ano. As fadas começam a preparar a primavera e o rei do inverno decide que não irá mais existir outra estação, será apenas inverno. Isso leva a rainha das fadas ir ao seu encontro conversar com ele e explicar para ele que isso não pode ocorrer, o que leva o rei do inverno a desafiá-la para um duelo. Interessante ressaltar que houve um paralelo com as escalas termométricas, onde o rei do inverno usava uma escala e a rainha das fadas usava outra. Durante o duelo aparecem alguns conceitos de física como o regelo

(experimento de Tyndal), transferência de calor por irradiação, mudança de estado físico até chegar que eles decidem que tem que haver o equilíbrio térmico. Com toda essa luta a rainha consegue convencer o rei de que todas as estações são importantes.

Primeira HQ:



Figura 6: Capa da história em quadrinho produzida por alunos do 1ºano do ensino médio

Nem todos os conceitos ficaram bem claros, mas houve uma aprendizagem significativa por parte do grupo que produziu estes quadrinhos, entrando em concordância com a proposta inicial deste trabalho.

A segundo quadrinho conta a história de um rapaz que tem um sonho de viajar para fora do país e ele consegue isso depois de muito trabalho e estudo. Observa-se que tem uma parte onde ele comenta com a personagem que é mãe dele sobre transferência de calor, um outro quadro que ele está na escola e por último fazendo uma prova onde decide o intercâmbio dele.

Nessa HQ não existem muitos conceitos a serem analisados, mas os autores dos quadrinhos colocaram a aplicação correta para irradiação e ainda fizeram um cálculo para transformação de escalas termométricas, constatando-se assim uma aprendizagem eficaz a respeito dos conteúdos da disciplina.

Segunda HQ:

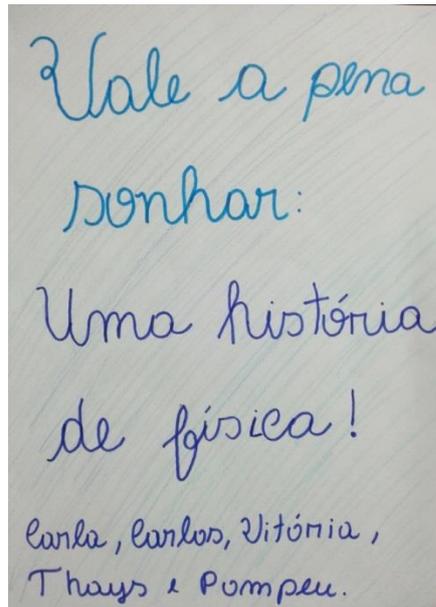


Figura 7. Capa da segunda história em quadrinho presente nos anexos deste trabalho

Terceira HQ:



Figura 8. Capa da terceira história em quadrinho presente nos anexos

A terceira história mostra a conversa entre dois amigos que há muito tempo não se encontravam. Um deles tinha viajado para um país onde a escala termométrica utilizada era diferente da que eles utilizam no país dele. Este amigo viajante trouxe de presente um termômetro com uma escala diferente, e a partir daí

eles começaram a comentar sobre a diferença das escalas termométricas, ponto de ebulição e ponto de fusão. Há apenas a exploração do conteúdo de escalas termométricas e é bem notória a criatividade com que o grupo teve de fazer os desenhos, colorir e a fonte de letra utilizada. Esse conjunto deixou a HQ bem dinâmica.

Quarta HQ:



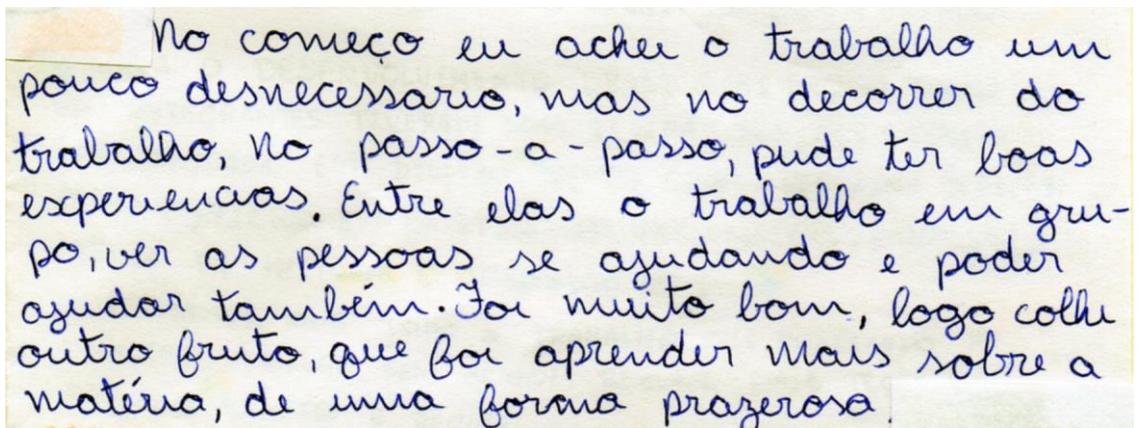
Figura 9. Capa da quarta história em quadrinho presente nos anexos deste trabalho

Elaborada pelo mesmo grupo da terceira HQ contida nos anexos, eles mostraram uma história bem diferente. Agora existe uma viagem pelo espaço à procura de planetas desconhecidos. Nesta viagem, os tripulantes da nave passam entre uma estrela e um novo planeta e percebem que a temperatura da nave está muito alta. Quando avistam outra nave, eles pedem ajuda e neste diálogo começa-se a falar sobre a irradiação térmica que está fazendo com que a nave esquente. Pode-se explorar não só os conceitos de propagação de calor, mas nesse caso podem-se explorar outros conceitos que estão presentes, por exemplo, na astronomia. Existindo dessa forma uma variedade de disciplinas ou conteúdos numa mesma história.

Após a atividade, na culminância do trabalho, os grupos disseram que a elaboração de uma HQ demanda muito tempo, mas que eles conseguiram aprender

mais facilmente os conceitos de física e viram a física aplicada em situações diversas.

A maioria dos relatos, quanto ao uso dos quadrinhos em sala de aula, mostraram que é realmente eficiente para a aprendizagem com a presença de atividades lúdicas, além dos exercícios tradicionais. Essas atividades lúdicas atraem os alunos para uma aprendizagem mais eficaz, além de propiciar uma atividade em equipe, favorecendo o convívio social do grupo, como ilustrado na opinião de um aluno, a seguir.



No começo eu achei o trabalho um pouco desnecessário, mas no decorrer do trabalho, no passo-a-passo, pude ter boas experiências. Entre elas o trabalho em grupo, ver as pessoas se ajudando e poder ajudar também. Foi muito bom, logo colhi outro fruto, que foi aprender mais sobre a matéria, de uma forma prazerosa.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES

A disciplina de física sempre foi tida como uma disciplina com conteúdos complicados, conceitos difíceis e uma linguagem matemática muito distante da realidade. Sempre foi um desafio para o professor lecionar a física de uma maneira mais instigante, dinâmica, motivadora e divertida sem haver perdas de conceitos e de forma que o aprendiz esteja apto a resolver os problemas que o dia a dia lhe oferece.

Existem várias ferramentas pedagógicas para serem utilizadas para fazer com que o ensino de física saia daquele tradicionalismo onde o aluno é apenas um mero espectador que provavelmente aprende muito pouco do que é ensinado neste método e que permanece muito pouco tempo na memória.

A elaboração de HQ como um recurso didático-pedagógico é uma ferramenta bastante eficiente na aprendizagem da disciplina de física porque o aluno pode utilizar os diversos conhecimentos dele sobre outras disciplinas ou outras coisas e aplica-los na história, criando uma HQ interdisciplinar, conquistando o principal objetivo que é o conhecimento científico.

O resultado mais importante da elaboração das HQ foi uma aprendizagem expressiva, pois os alunos demonstraram o conhecimento deles em relação à física aplicada ao dia a dia e usaram a criatividade para deixar o trabalho bem artístico, constando assim uma interdisciplinaridade no trabalho.

Finalizamos este trabalho, apresentando o depoimento de um aluno mostrando o interesse na atividade prazerosa realizada e que valeu a pena!

A PROPOSTA DO TRABALHO EM SI É INTERESSANTE E É NECESSÁRIO MUITA DISPOSIÇÃO PARA POR EM PRÁTICA. É NOTÁVEL A JUSTIFICATIVA PARA ESSE TRABALHO; INCENTIVAR O ALUNO E O LEITOR A LER E ESTUDAR SOBRE FÍSICA ATRAVÉS DA HISTÓRIA EM QUADRINHOS. E TAMBÉM AJUDAR NA MONOGRAFIA DO PROFESSOR(?) APESAR DOS MOMENTOS DE DESANIMAÇÃO (E DE FALAR; QUE SACO!) AO VER O TRABALHO FEITO NO FINAL É BEM PRAZEROSO E ATÉ ME FAZ PENSAR; VALEU À PENA! (mereço um lotofócio). ← 4 ESTRELIAS!

REFERÊNCIAS

BARRA, V. M. e LORENZ, K. M. Produção de materiais didáticos de Ciências no Brasil, período: 1950-1980. *Ciência e Cultura*, São Paulo, v. 38, n. 12, p. 1970-83, dezembro de 1986.

BORDENAVE, J.E.D. O que é comunicação. São Paulo: Brasiliense, 2006.

BRASIL. Diretrizes Curriculares Nacionais para o ensino Médio, Resolução CEB nº 3, de 26 de junho de 1998. Art. 10, inciso II. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rceb03_98.pdf Acesso: 06/06/2014

CARUSO CBPF,
<http://www.cbpf.br/~caruso/tirinhas/tirinhas_menu/tirinhas_menu.htm> Acesso em 06/06/2014.

CARVALHO, D. A educação está no gibi. Campinas: Papirus, 2006.

MOYA, A. de. Shazam. São Paulo: Perspectiva, 1970

KLEIN, J.T. Ensino interdisciplinar: didática e teoria. In: FAZENDA, I. C. A. (org.). Didática e interdisciplinaridade. Campinas, SP: Papirus, 1998. – (Coleção Praxis)

KRASILCHIK, M. Inovação no ensino de Ciências. In: (Org.) *Inovação educacional no Brasil: problemas e perspectivas*. São Paulo : Cortez Editora, 1980, p. 164-180.

Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Básica. Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio(PCNEM). Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, 1999. < Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf> >. Acesso em: 06/06/2014.

NARDI, R. Memórias da Educação em Ciências no Brasil: A pesquisa em Ensino de Física. Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências. Departamento de Educação e Programa de Pós Graduação para Ciências. Faculdade de Ciências –Universidade Paulista – UNEP. Campos de Bauru - São Paulo – Brasil. 2004. <http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol10/n1/v10_n1_a4.htm#Nota%202>. Acesso em: 26/05/2014

RITTES, A.L.M.F. As histórias em quadrinhos na escola: a percepção de professores de ensino fundamental sobre o uso pedagógico dos quadrinhos. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Universidade Católica de Santos, Santos, 2006.

SANTOS, R. E.; VERGUEIRO, W. Histórias em quadrinhos no processo de aprendizado: da teoria à prática. *EccoS*, São Paulo, n. 27, p. 81 – 95. jan./abr. 2012

VERGUEIRO, W. Uso das HQs no ensino. In: RAMA, A.; VERGUEIRO, W. (orgs.). Como usar histórias em quadrinhos na sala de aula. 3.ed. 3ª reimpressão. São Paulo: Contexto, 2009a, p.7 - 29.

ANEXOS

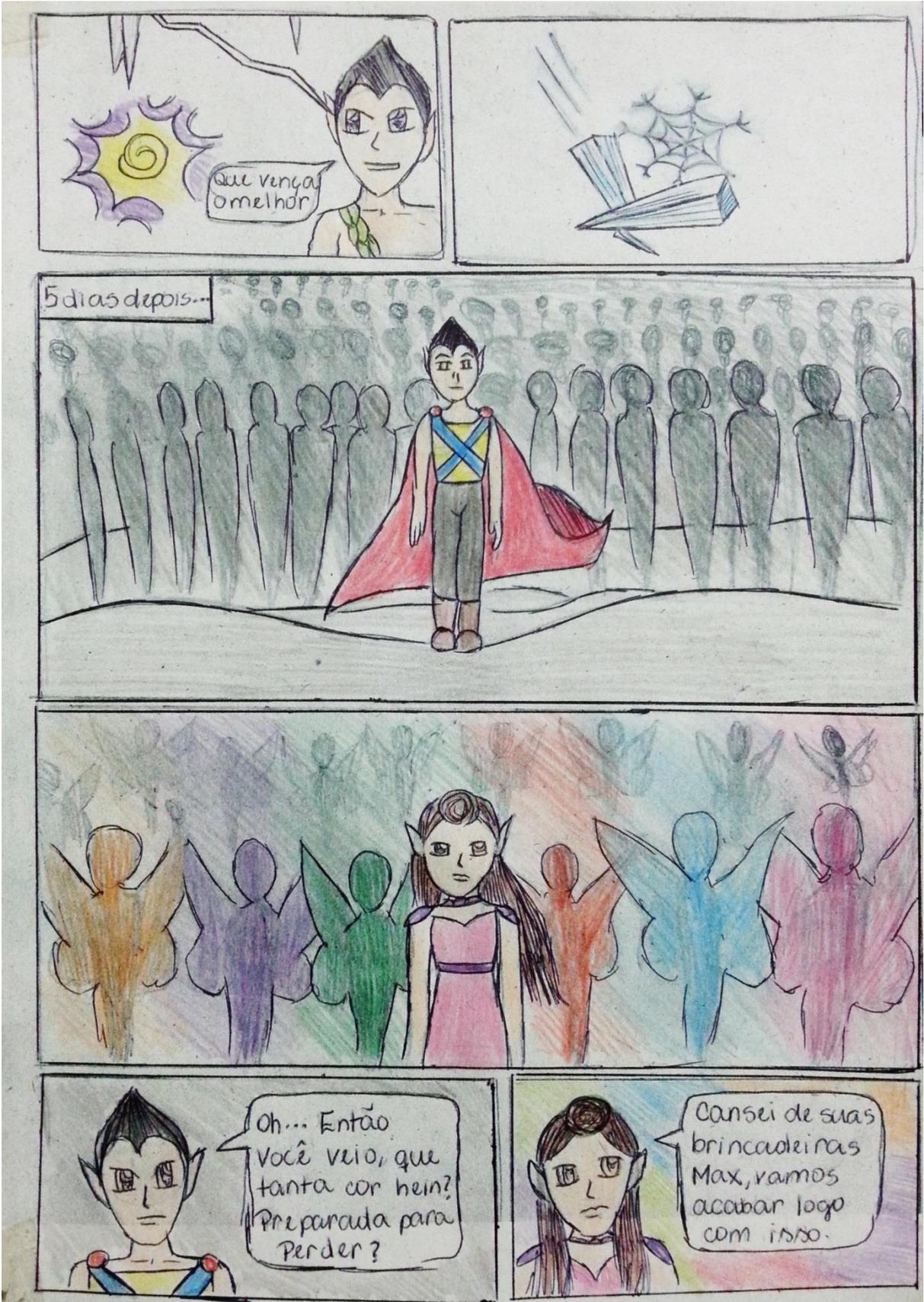
ANEXO 1 – HQ elaborada pelos alunos do primeiro ano do ensino médio abordando temas como temperatura, transferência de calor, calor sensível e calor latente.

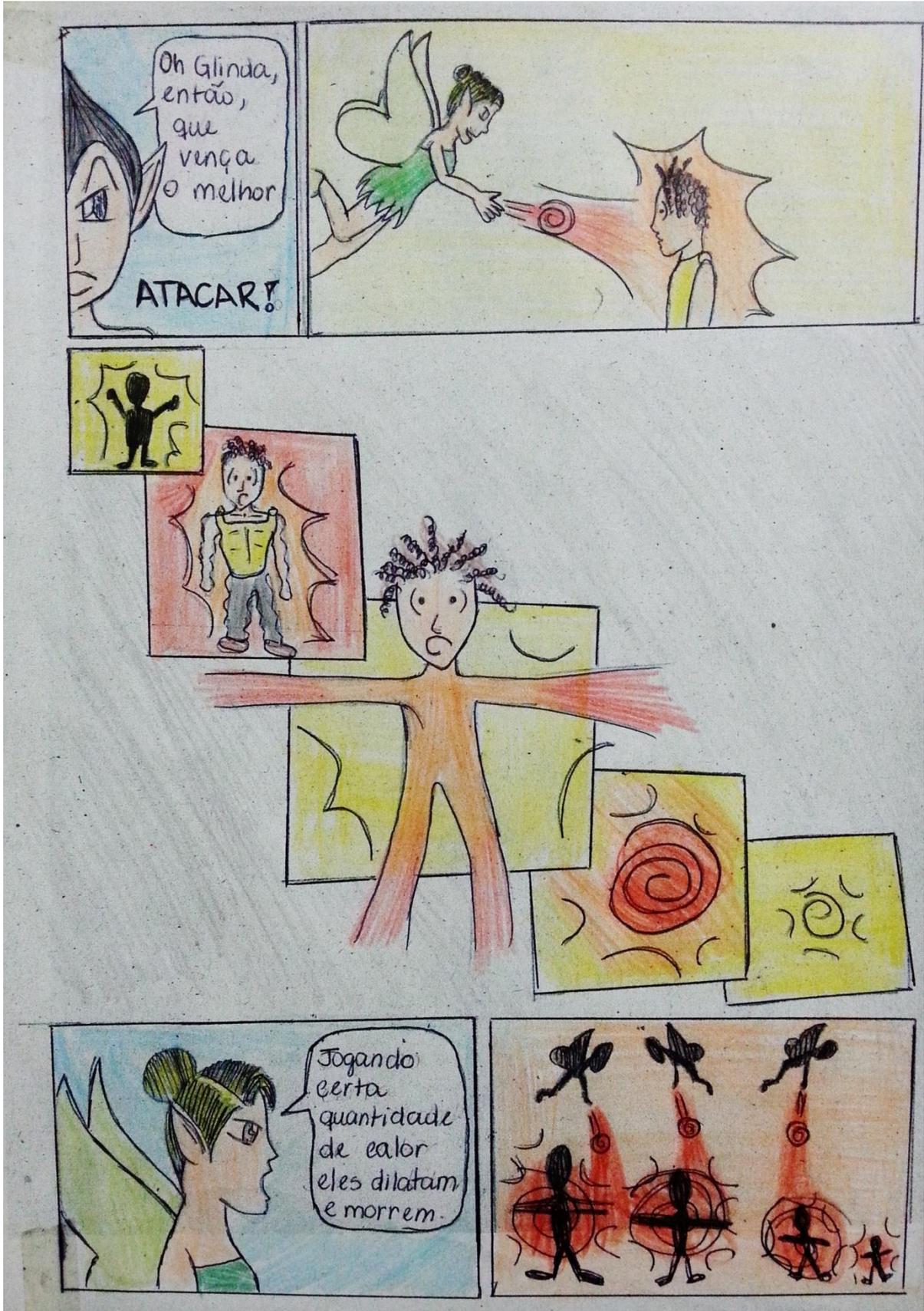






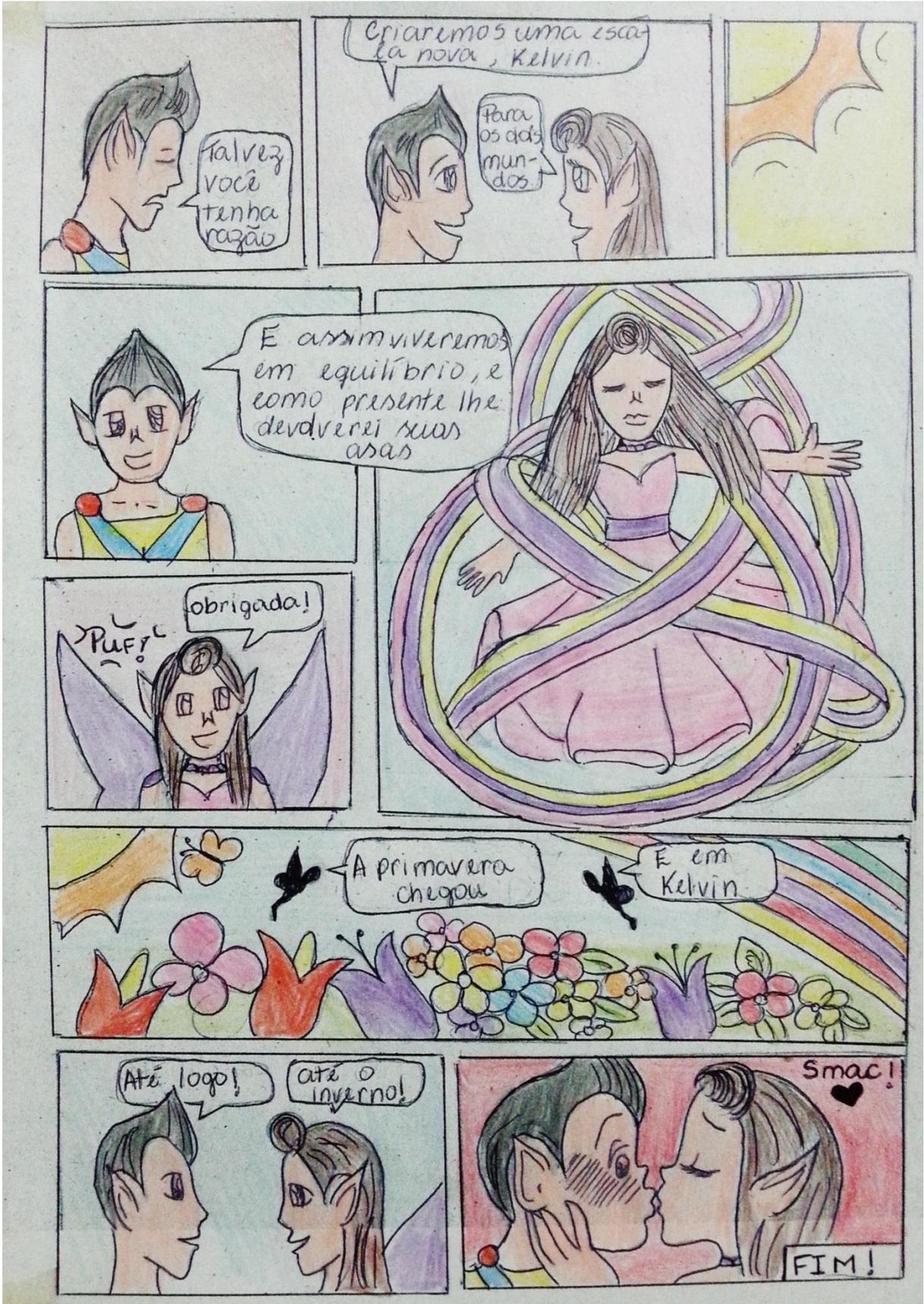




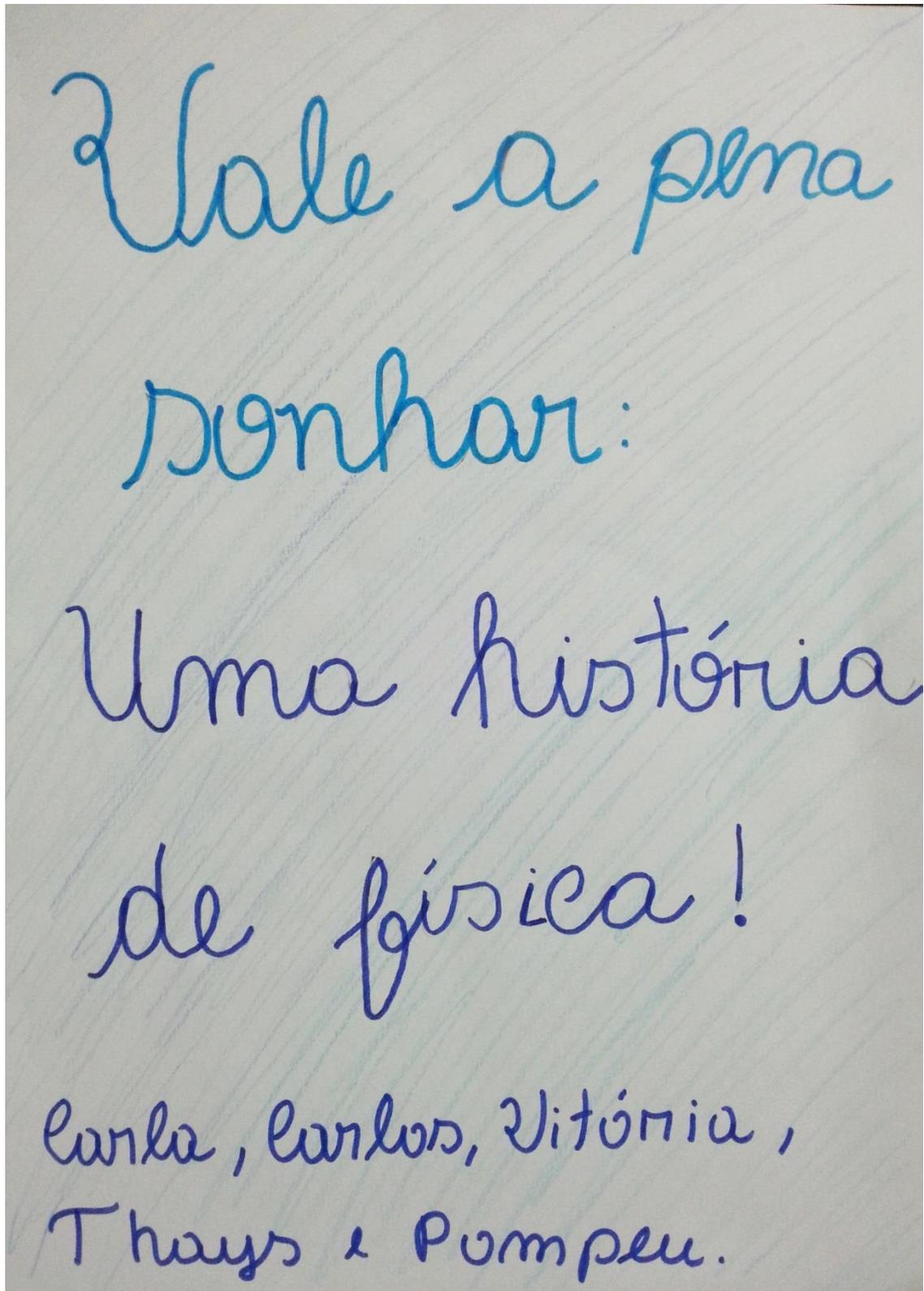








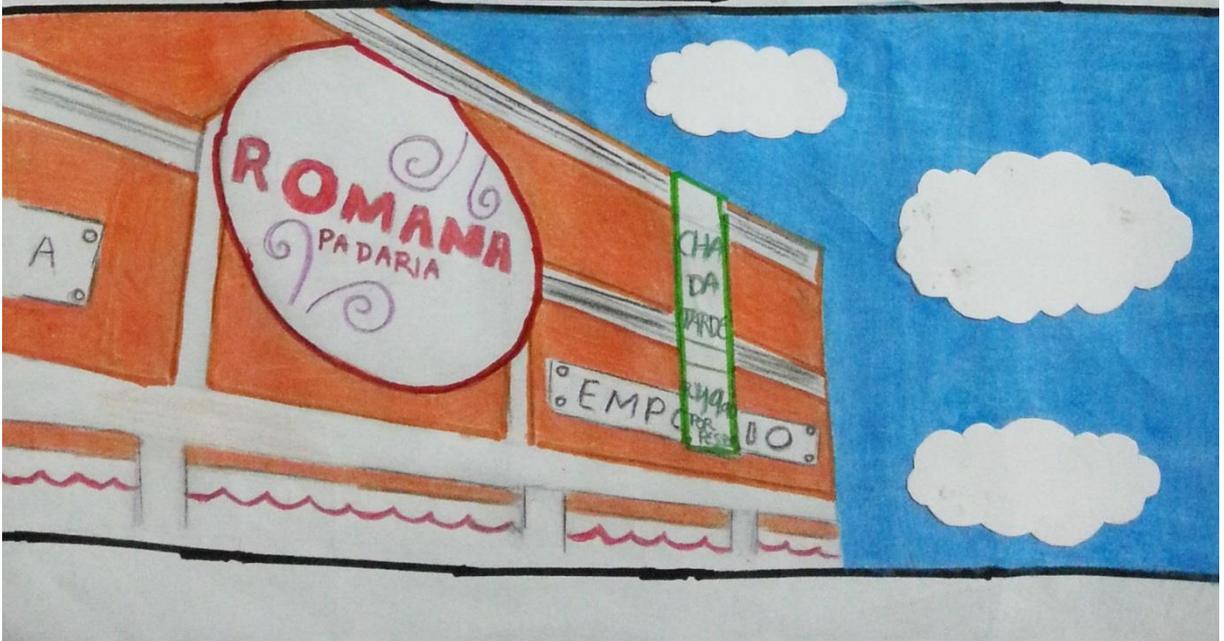
ANEXO 2 – HQ criada por alunos do primeiro ano do ensino médio abordando temas como escalas termométricas e processos de transferência de calor.



2 Vale a pena trabalhar?



ANOS DEPOIS...



No Colégio

BOM DIA!

MODELO MICROSCÓPICO DE GÁS PERFEITO

→ TEORIA CINÉTICA DOS GASES PERFEITOS

EXERCÍCIOS: P. 150

→ ACONTECIMENTOS MÉDIOS COM AS MOLÉCULAS

→ HIPÓTESES:

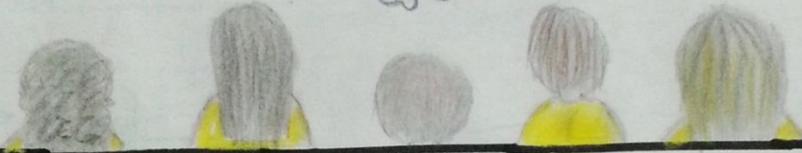
- GRANDE NÚMERO DE MOLÉCULAS (N.º DE ORDEM 10²⁰ PARTÍCULAS)

- CADA COLISÃO ENTRE AS PARTÍCULAS TEM TEMPO DESPREZÍVEL

- DESPREZA-SE AS FORÇAS GRAVITACIONAIS POIS APÓS AS COLISÕES A PARTÍCULA SE MOVIMENTA COM VELOCIDADE DE CONSTANTE E É UM MOVIMENTO REtilíNEO.

* VELOCIDADE MÉDIA QUADRÁTICA

$$E_{cm} = \frac{E_{c1} + E_{c2} + E_{c3} + \dots + E_{cN}}{N}$$

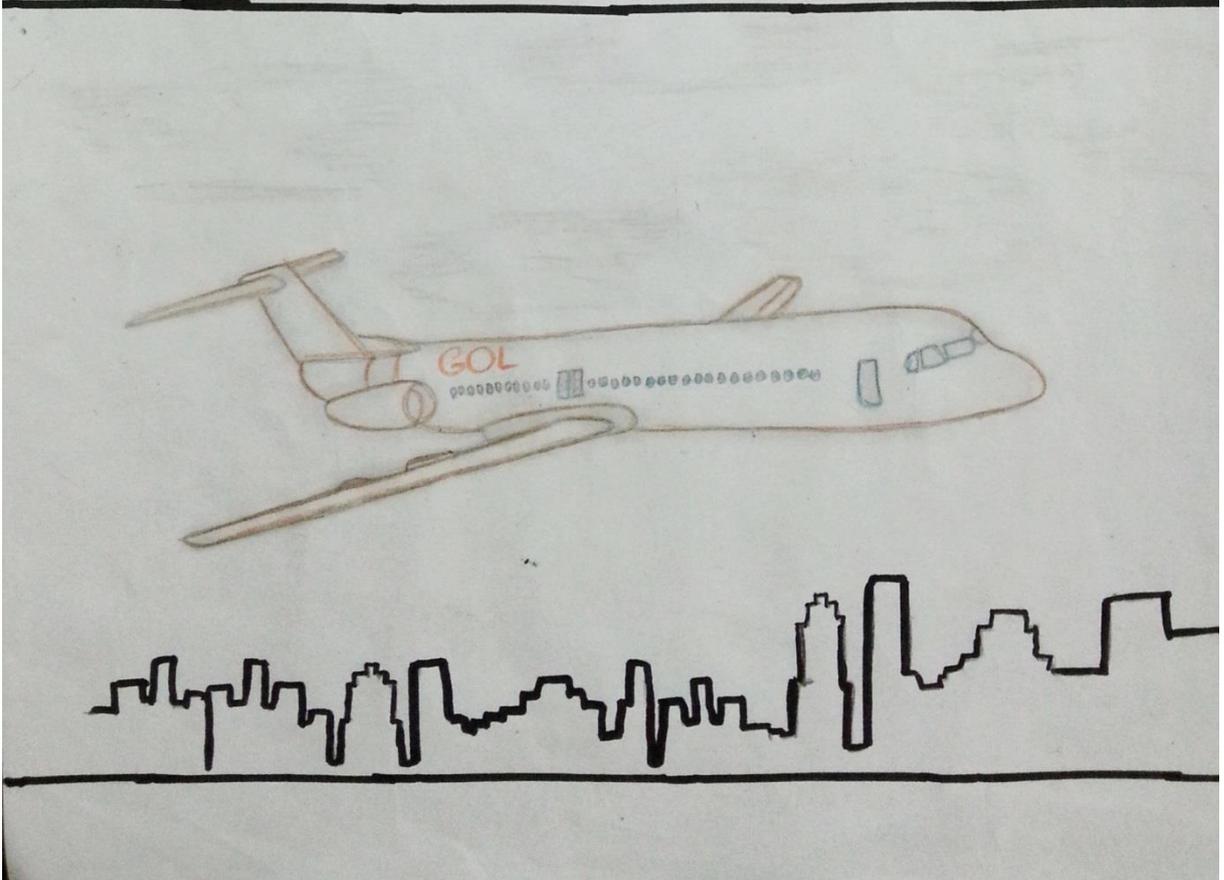


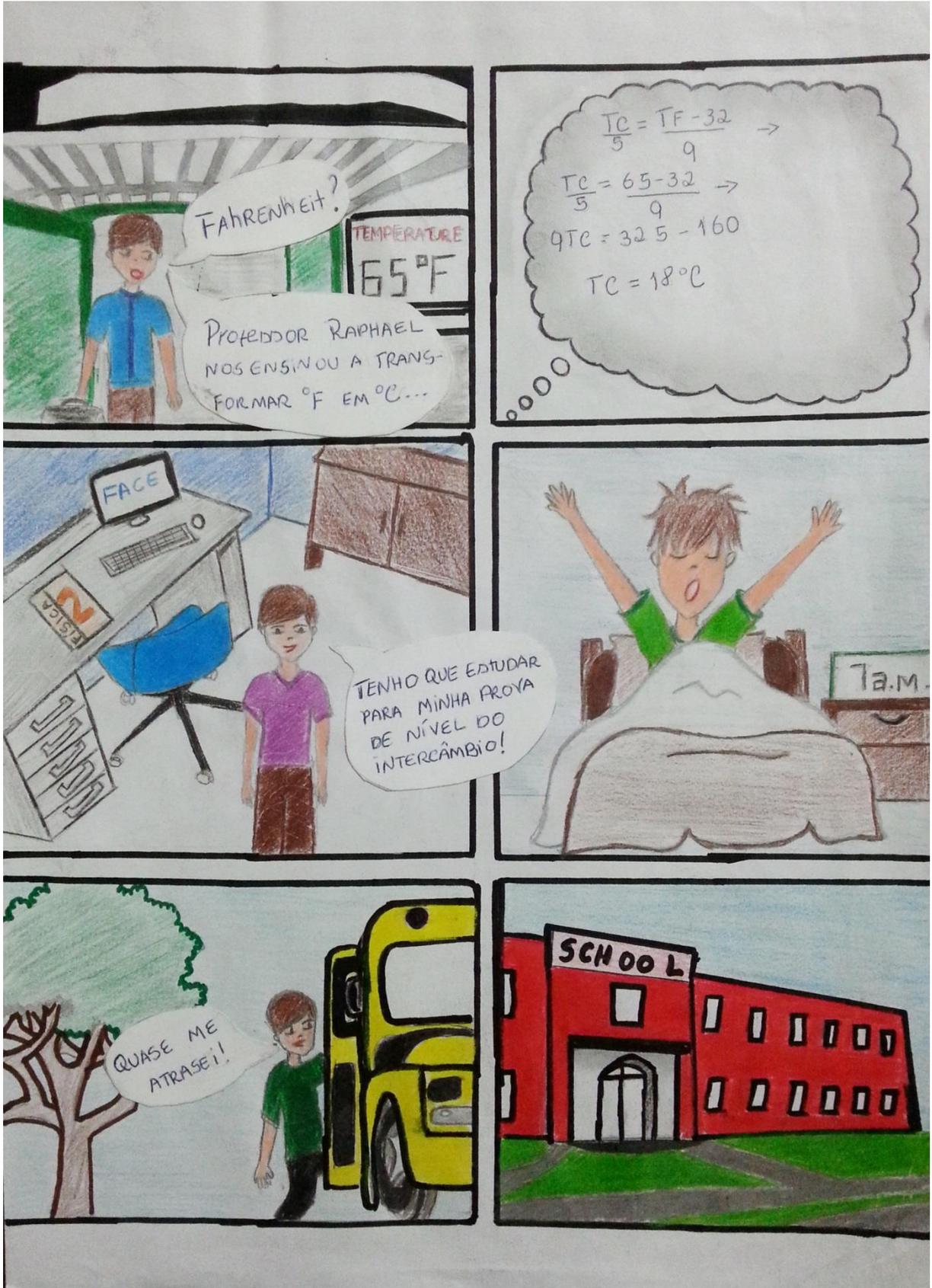
Em Casa

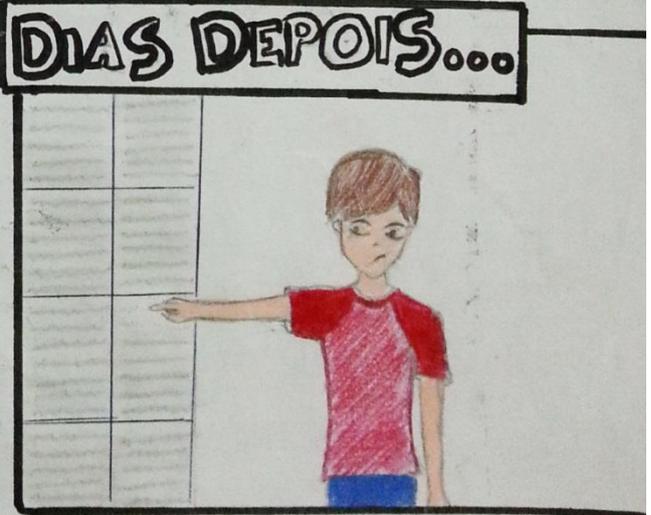
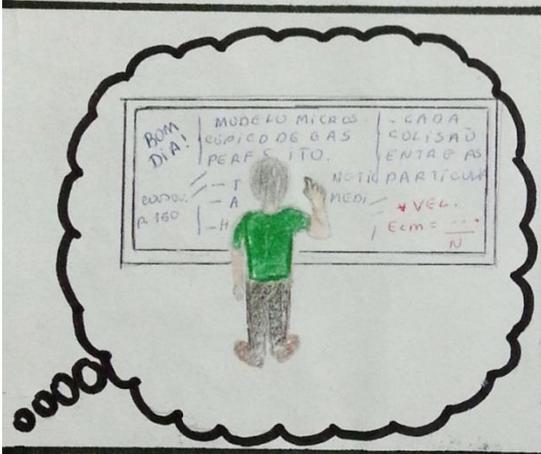


MARIA, APRENDI QUE O CALOR DO FERRO PASSA PARA SUA MÃO POR IRRADIAÇÃO!







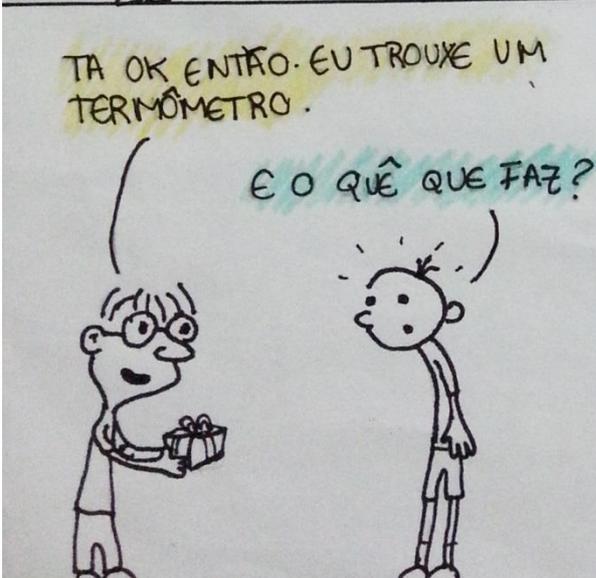
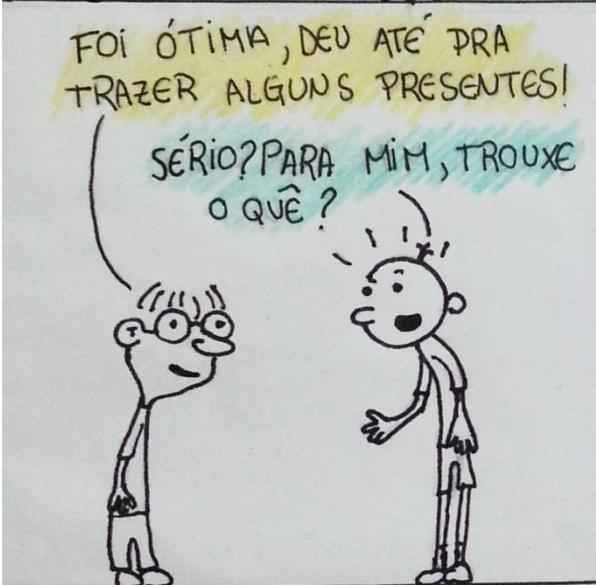
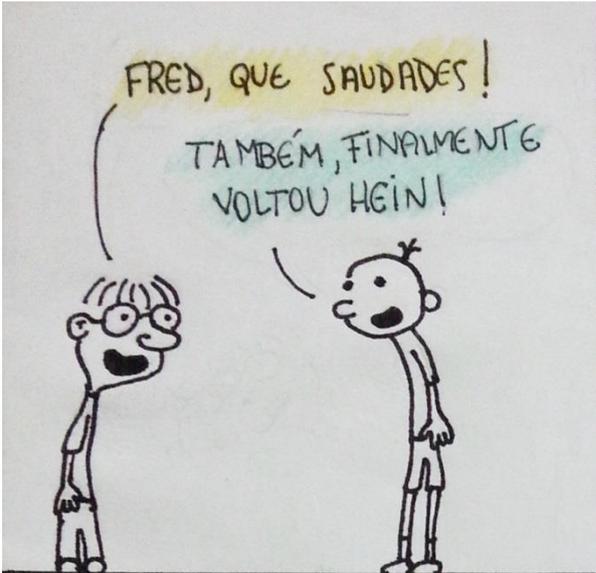


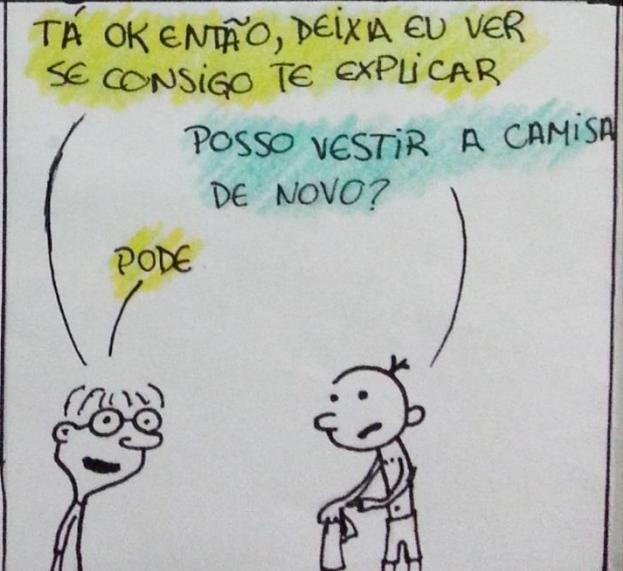
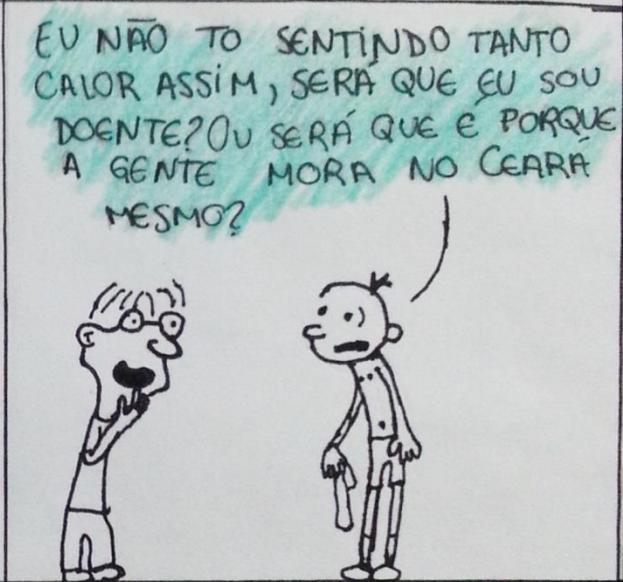
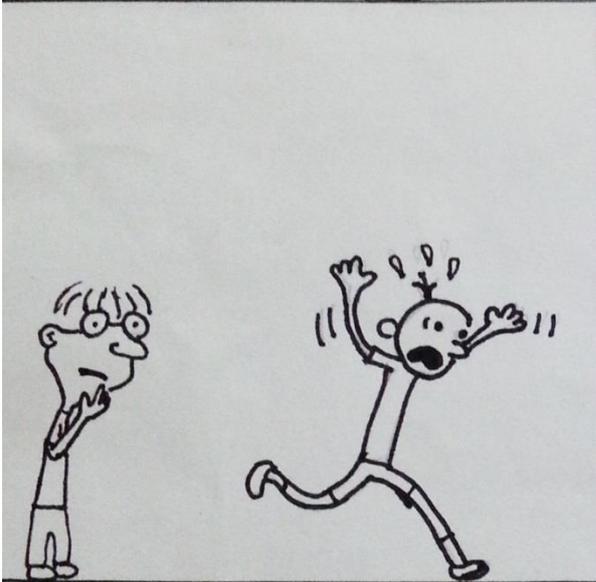
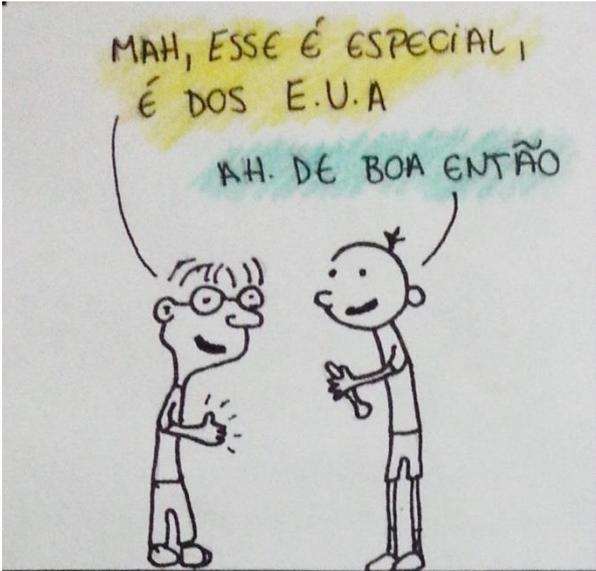


FIM!

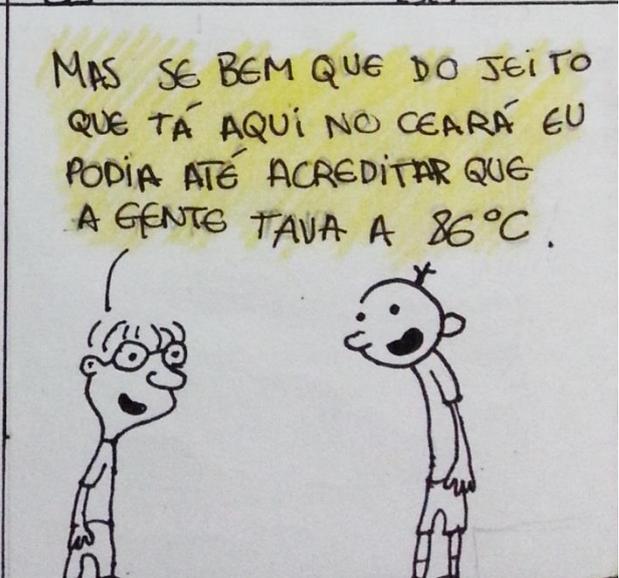
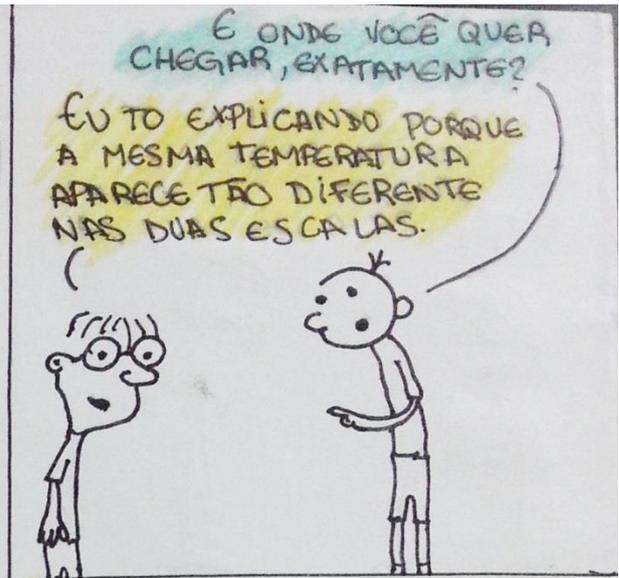
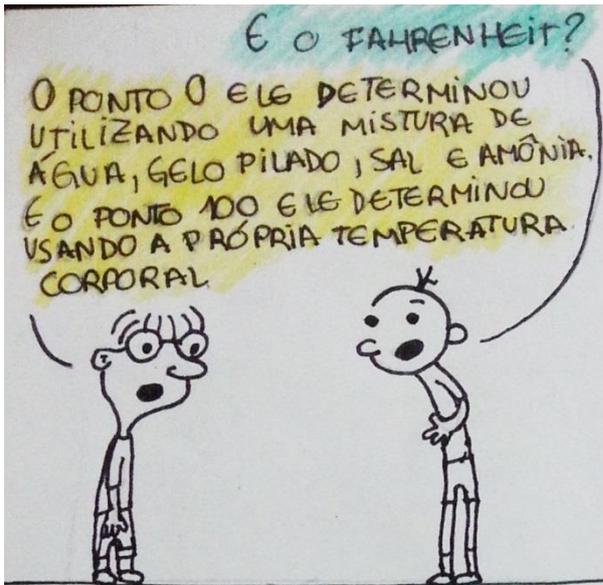
ANEXO 3 – HQ elaborada por alunos do ensino médio abordando a temática de processos de transferência de calor.











Our Sponsor's

Colegio
Xerigma
 onde você aprende a
 fazer golis ↓, E muito +

onde o Pai da
 Cecília ganha a vida
SERPRO

MIT
 Instituto Tecnológico

onde o Nando (Pai da
 Bella) sustenta a
 família
BC

EDITORA

 KNSEI

MORRIS

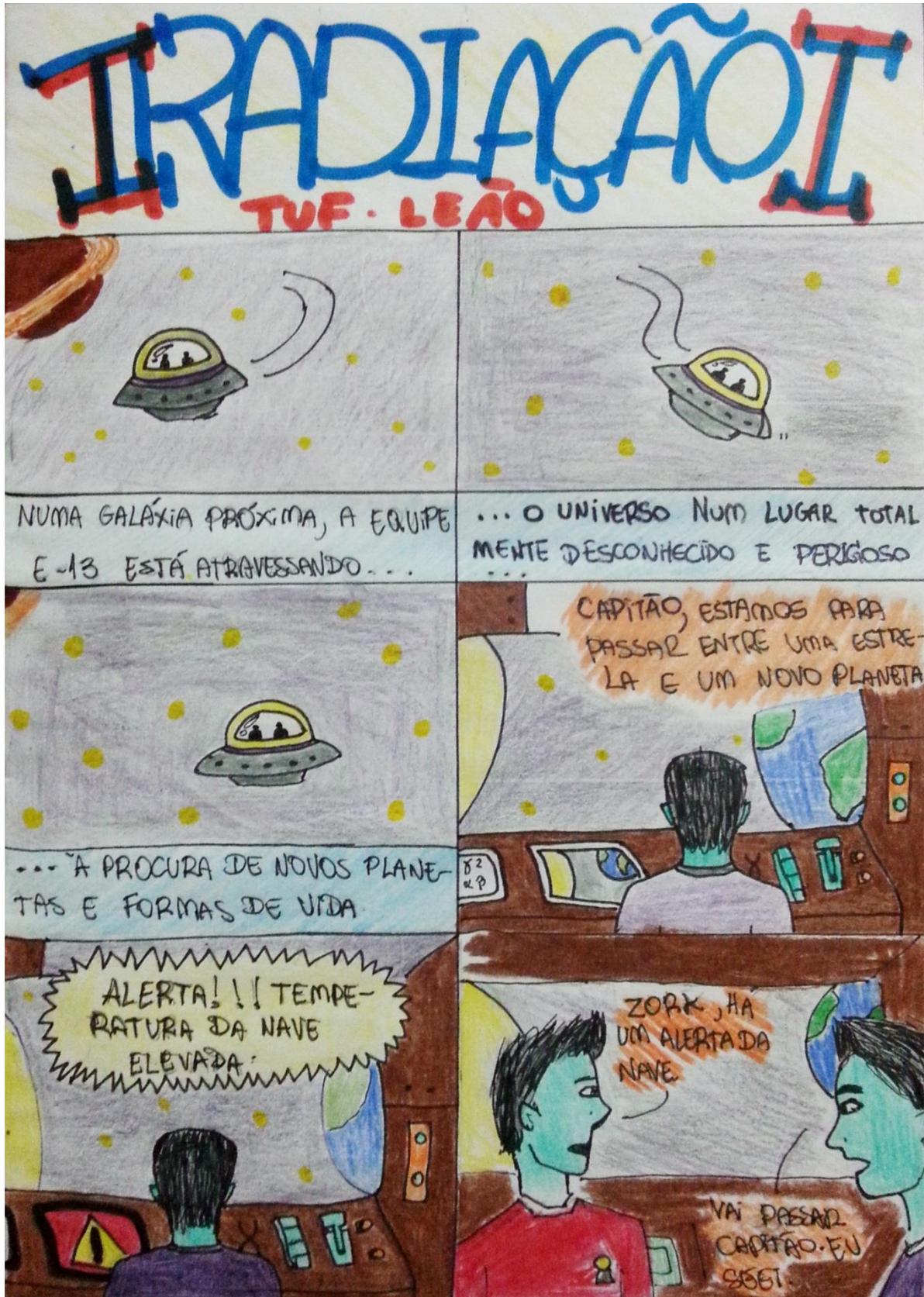
 George Clooney

MUITA
 DIVERSÃO
 PARA
 VOCÊ!

R\$ 15,00

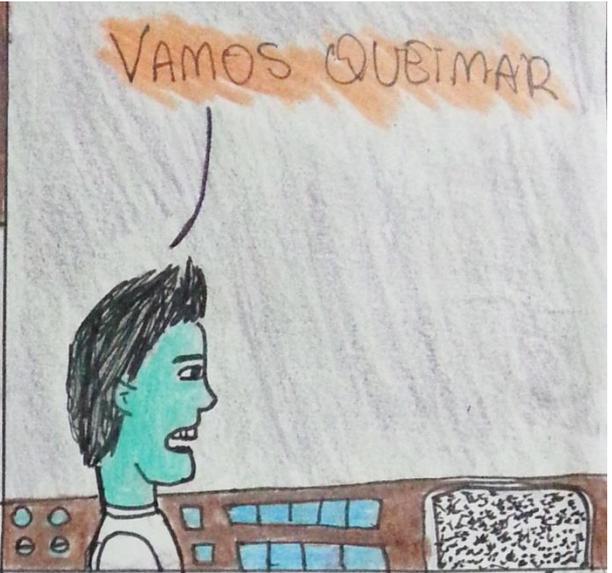
 9895913382

ANEXO 4 – HQ elaborada por alunos do primeiro ano do ensino médio abordando os processos de transferências de calor.





HÁ UMA NAVE, AO LONGE
E A TEMPERATURA CON-
TINUA SUBINDO.



VAMOS QUBTIMAR



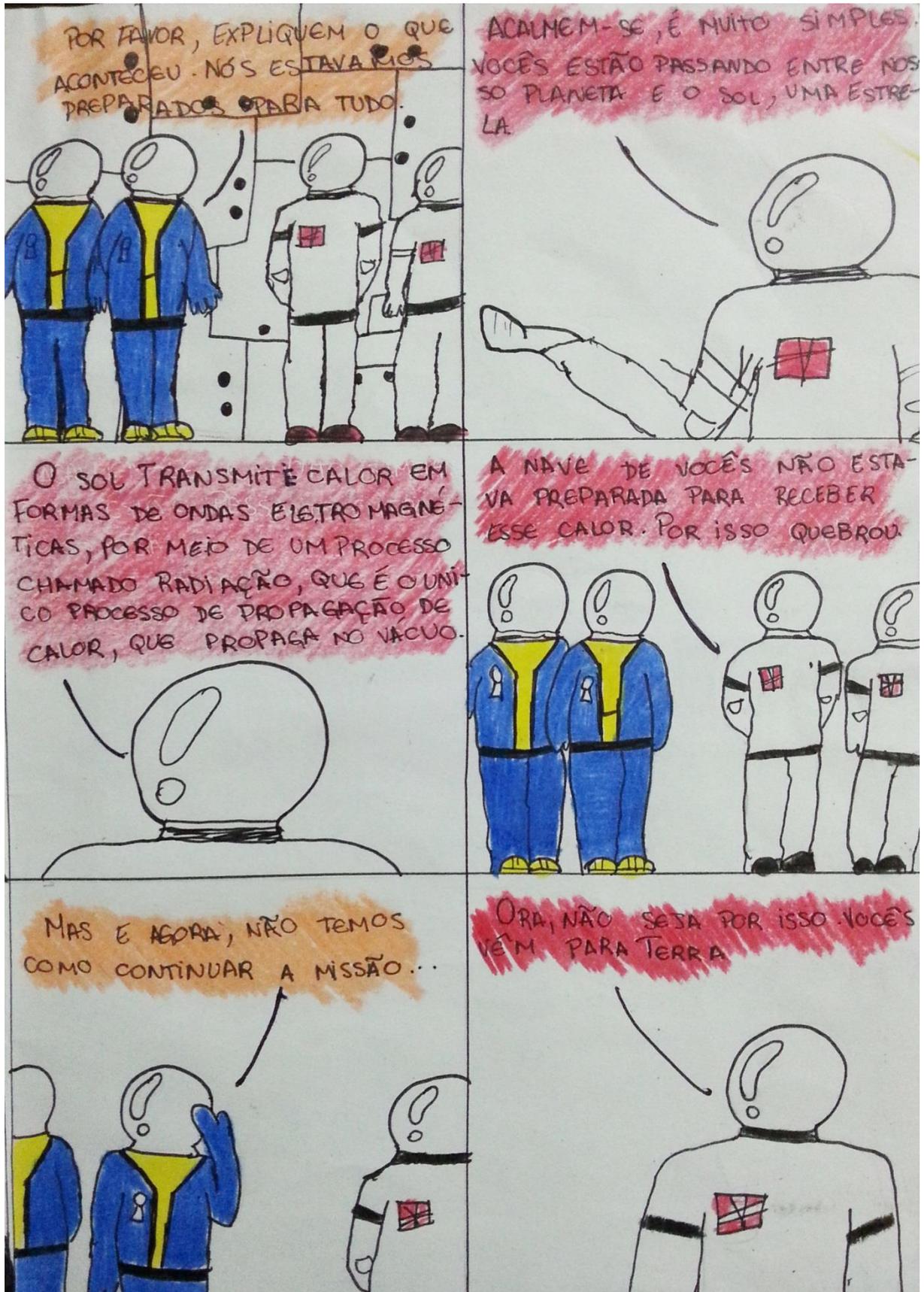
O CAPITÃO E SUA TRIPULAÇÃO
DECIDIRAM PEDIR AJUDA DA
NAVE QUE SE APROXIMAVA.

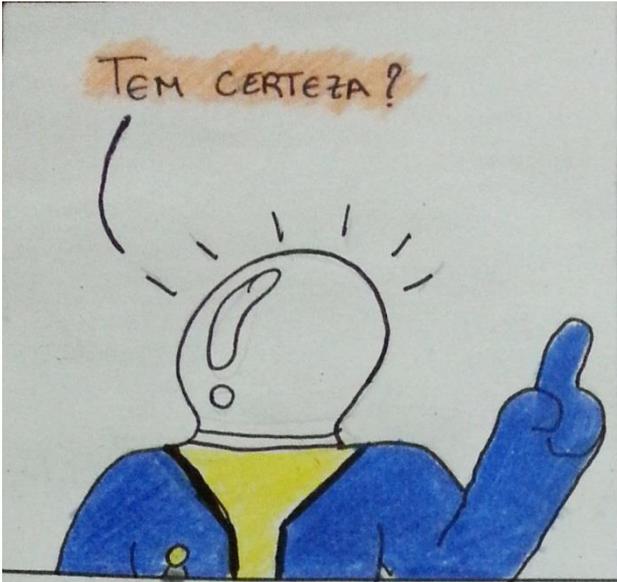


OS SERES ENTRARAM, ELES SÃO PARECI-
DOS COM A TRIPULAÇÃO DO CAPITÃO
SPARKS.

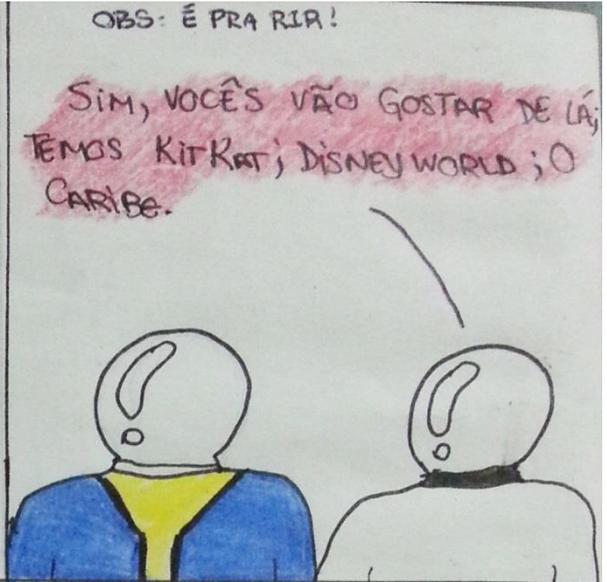


ELES DIZEM SER DA TERRA
E VÃO NOS AJUDAR.
MAS TEMOS
QUE IR COM
ELES.





TEM CERTEZA?



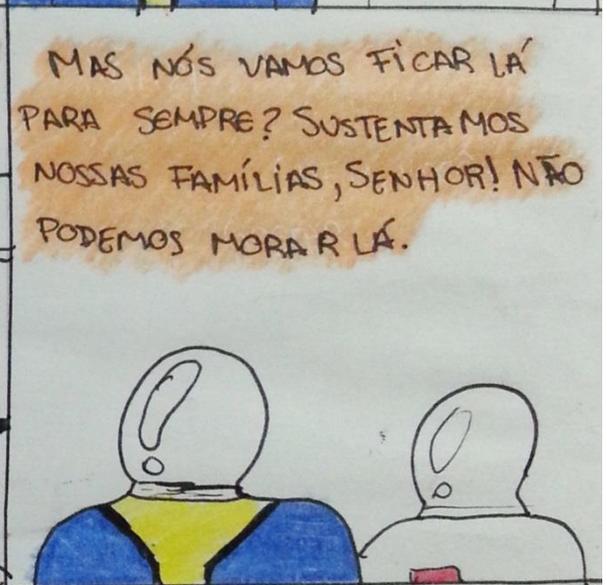
OBS: É PRA RIR!

SIM, VOCÊS VÃO GOSTAR DE LÁ; TEMOS KITKAT; DISNEY WORLD; O CARIBE.

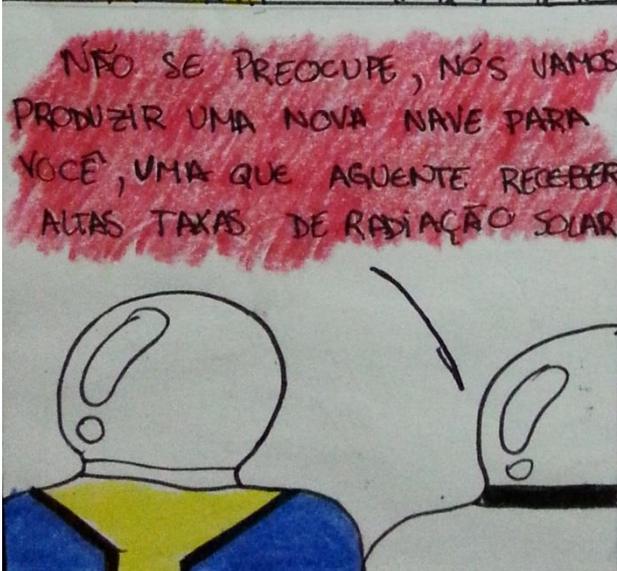


~AH?!

ENFIM, VOCÊS VÃO GOSTAR



MAS NÓS VAMOS FICAR LÁ PARA SEMPRE? SUSTENTAMOS NOSSAS FAMÍLIAS, SENHOR! NÃO PODEMOS MORAR LÁ.



NÃO SE PREOCUPE, NÓS VAMOS PRODUIR UMA NOVA NAVE PARA VOCÊ, UMA QUE AGUENTE RECEBER ALTAS TAXAS DE RADIAÇÃO SOLAR



É ASSIM PARTEO CAPITÃO E SUA TRIPULAÇÃO PARTEM PARA MAIS UMA AVENTURA. CONTINUA...