



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA EM REDE  
NACIONAL**

**MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA - PROFMAT**

**MÁRCIO CONCEIÇÃO BESSA DE SOUSA**

**CONSTRUÇÃO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS PARA O ENSINO  
DE MATEMÁTICA COM ALUNOS DO 2º ANO DO ENSINO MÉDIO**

**Santarém  
2015**

**MÁRCIO CONCEIÇÃO BESSA DE SOUSA**

**CONSTRUÇÃO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS PARA O ENSINO  
DE MATEMÁTICA COM ALUNOS DO 2º ANO DO ENSINO MÉDIO**

Dissertação orientada pelo Prof. Dr. Mário Tanaka Filho e apresentada à Universidade Federal do Oeste do Pará, como parte dos requisitos necessários para a conclusão do curso de Mestrado Profissional em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Mário Tanaka Filho

**Santarém  
2015**

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)**  
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/UFOPA

---

S725c Sousa, Márcio Conceição Bessa de  
Construção de histórias em quadrinhos para o ensino de matemática com alunos do 2º ano do ensino médio / Márcio Conceição Bessa de Sousa. – Santarém, 2015.  
65 f.: il.  
Inclui bibliografias.

Orientador Mário Tanaka Filho.  
Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade Federal do Oeste do Pará, Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional. Santarém, 2015.

1. Matemática – Metodologia de ensino. 2. Escola secundária. 3. Histórias em quadrinhos. I. Tanaka Filho, Mário, *orient.* II. Título.

CDD: 23 ed. 510.712

---

Márcio Conceição Bessa de Sousa

**CONSTRUÇÃO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS PARA O ENSINO DE  
MATEMÁTICA COM ALUNOS DO 2º ANO DO ENSINO MÉDIO**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-graduação *Matemática em Rede Nacional* –  
Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), da Universidade  
Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Instituto de Ciências da Educação, como requisito parcial  
para a obtenção do título de Mestre em Matemática.

Aprovada por:

  
Prof. Dr. Mário Tanaka Filho

Orientador – UFOPA

  
Prof. MSc. Hamilton Cunha de Carvalho

Examinador Interno – UFOPA

  
Prof. Dr. Damião Pedro Meira Filho

Examinador Externo – IFPA

Santarém (PA)

2015

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todas as pessoas  
que direta ou indiretamente contribuíram  
para que se tornasse realidade.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter-me dado força e inspiração para a realização do meu sonho. De forma muito especial, agradeço, também, aos meus familiares, amigos, mestres, educadores, professores e todas as pessoas que me ajudaram nesta trajetória acadêmica.

As histórias em quadrinhos são um verdadeiro ensino-aprendizagem quando trabalhadas em consonância com as diversas áreas do conhecimento.  
(Vergueiro e Ramos)

## RESUMO

Nos últimos anos muito se discute sobre o ensino de Matemática, as dificuldades de aprendizagem e as várias metodologias utilizadas pelo professor em salas de aula na sua prática cotidiana. O uso das histórias em quadrinhos é uma delas. A sua utilização nas aulas de Matemática pode ser uma forma de estímulo, para que os estudantes criem suas próprias histórias envolvendo o conteúdo matemático e mostrando que esta disciplina pode ser trabalhada de forma descontraída e atraente sem perder o rigor. Este trabalho apresenta uma experiência com alunos de uma turma de 2º. Ano do Ensino Médio, envolvendo a construção de histórias em quadrinhos que abordam assuntos referente a disciplina de Matemática. A metodologia utilizada envolveu os professores de Artes, Língua Portuguesa e Matemática, que desenvolveram oficinas sobre quadrinhos, e a participação dos estudantes que foram os autores das hq's que veremos durante o trabalho. Apresenta também a análise, de três das seis histórias, que foram construídas, feita pelos três professores visando identificar os elementos que são utilizados na construção das hq's e se o conteúdo de Matemática foi desenvolvido nas histórias de forma adequada.

**Palavras-chave:** Histórias em Quadrinhos. Ensino de Matemática. Alunos do Ensino Médio.

## ABSTRACT

In recent years much discussion about the teaching of mathematics, learning difficulties and the various methods used by the teacher in the classroom in their daily practice. The use of comic books is one. Its use in math classes can be a form of encouragement for students to create their own stories involving mathematical content and showing that this discipline can be crafted in a relaxed and engaging way without losing rigor. This paper presents an experiment with students in a class of 2nd. High school year, involving the construction of comic books that address issues relating to discipline of mathematics. The methodology involved the Arts teacher, English Language and Mathematics, who developed workshops on comics, and the participation of students who were the authors of HQ's that we see at work. It also presents the analysis, three of the six stories that were built, made by the three teachers to identify the elements that are used in the construction of HQ's and the Mathematics content was developed in the stories properly.

**Keywords:** Comics. Mathematics Teaching. High School Students.

## ILUSTRAÇÕES

|    |  |  |     |
|----|--|--|-----|
| 1  | O Tico-tico primeiro exemplar de quadrinhos voltado ao público infantil, publicado em 11 de outubro de 1905. . . . . | 18                                       |     |
| 2  | Uso de tirinhas no ensino do conceito de números inteiros. . . . .   | 20                                       |     |
| 3  | Uso de tirinha na compreensão de problemas ambientais. . . . .   | 20                                       |     |
| 4  | Alunos participando de oficina de Língua Portuguesa . . . . .  | 35                                       |     |
| 5  | Alunos na oficina de Artes. . . . .  | 36                                       |     |
| 6  | Produção de HQ na aula de artes. . . . .   | 37                                       |     |
| 7  | Início da construções das HQ na aula de Matemática. . . . .  | 39                                       |     |
| 8  | Socialização das histórias em quadrinhos . . . . .   | 40                                       |     |
| 9  | Capa e primeira página da história em quadrinhos do Grupo 01 . . . . .   | 41                                       |     |
| 10 | Segunda e terceira página da história em quadrinhos do Grupo . . . . .   | 42                                       |     |
| 11 | Quarta e quinta página da história em quadrinhos do Grupo 01 . . . . .   | 43                                       |     |
| 12 | Primeira página da história em quadrinhos do Grupo 03 . . . . .  | 44                                       |     |
| 13 | Segunda página da história em quadrinhos do Grupo 03. . . . .  | 45                                       |     |
| 14 | Terceira página da história em quadrinhos do Grupo 03 . . . . .  | 46                                       |     |
| 15 | Quarta página da história em quadrinhos do Grupo 03. . . . .   | 47                                       |     |
| 16 | Primeira página da história em quadrinhos do Grupo 04 . . . . .  | 48                                       |     |
| 17 | Segunda página da história em quadrinhos do Grupo 04 . . . . .   | 49                                       |     |
| 18 | Terceira página da história em quadrinhos do Grupo 04 . . . . .  | 50                                       |     |
| 19 | Quarta página da história em quadrinhos do Grupo 04 . . . . .  | 51                                       |     |
| 20 | Quinta página da história em quadrinhos do Grupo 04 . . . . .  | 52                                       |     |
| 21 | Sexta página da história em quadrinhos do Grupo 04 . . . . .   | 53                                       |     |
| 22 | História em quadrinho grupo 01   | História em quadrinho grupo 04 . . . . . | ii  |
| 23 | História em quadrinho grupo 05   | História em quadrinho grupo 03 . . . . . | iii |
| 24 | História em quadrinho grupo 02 . . . . .   |  | iii |
| 25 | História em quadrinho grupo 06 . . . . .   |  | iii |

## SUMÁRIO

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUÇÃO</b>   | <b>12</b> |
| <b>2</b> | <b>REFERENCIAL TEÓRICO</b>  | <b>15</b> |
| 2.1      | A ORIGEM DAS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS . . . . .                                    | 15        |
| 2.2      | O USO DAS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS EM SALA DE AULA . . .                           | 19        |
| 2.3      | OS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS E AS HISTÓRIAS<br>EM QUADRINHOS . . . . .    | 21        |
| <b>3</b> | <b>CONSTRUINDO CONCEITOS</b>  | <b>25</b> |
| 3.1      | CONJUNTOS . . . . .   | 25        |
| 3.2      | FUNÇÃO POLINOMIAL DO 1º GRAU OU FUNÇÃO AFIM . . . . .                             | 26        |
| 3.3      | FUNÇÃO POLINOMIAL DO 2º GRAU OU FUNÇÃO QUADRÁTICA .                               | 28        |
| 3.4      | ANÁLISE COMBINATÓRIA . . . . .  | 30        |
| 3.5      | PORCENTAGEM . . . . .   | 32        |
| <b>4</b> | <b>METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES</b>                                     | <b>33</b> |
| 4.1      | A ESCOLA E OS SUJEITOS DA PESQUISA . . . . .                                      | 33        |
| 4.2      | A OFICINA DE LÍNGUA PORTUGUESA . . . . .  | 34        |
| 4.3      | A OFICINA DE ARTES . . . . .  | 36        |
| 4.4      | A PRODUÇÃO DAS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS PARA O<br>CONTEÚDO DE MATEMÁTICA . . . . . | 38        |
| <b>5</b> | <b>APRESENTAÇÃO DE PARTE DO MATERIAL PRODUZIDO PELOS<br/>GRUPOS</b>               | <b>41</b> |
| 5.1      | AS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS QUE FORAM PRODUZIDAS . . .                             | 41        |
|          | ARRANJOS . . . . .  | 41        |
|          | FUNÇÃO AFIM . . . . .   | 43        |
|          | FUNÇÃO QUADRÁTICA . . . . .   | 48        |
| <b>6</b> | <b>ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b>   | <b>54</b> |
| 6.1      | ANÁLISE DAS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS . . . . .                                     | 54        |
| 6.2      | DESAFIOS QUE PODEM SER ENCONTRADOS . . . . .                                      | 56        |
| <b>7</b> | <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>   | <b>58</b> |
|          | <b>REFERÊNCIAS</b>  | <b>60</b> |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>ANEXOS</b>                                 | <b>i</b>  |
| <b>A OFICINAS</b>                             | <b>i</b>  |
| A.1 OFICINA DE ARTES . . . . .                | i         |
| A.2 OFICINA DE LÍNGUA PORTUGUESA . . . . .    | i         |
| <b>B PRODUÇÃO DAS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS</b> | <b>ii</b> |

## 1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos muito se discute sobre o ensino de Matemática, as dificuldades de aprendizagem e as várias metodologias utilizadas pelo professor em salas de aula na sua prática cotidiana. Com isso, é bem verdade que cresce o número de pesquisas que visa o desenvolvimento de novas metodologias para auxiliar os professores no ensino dessa disciplina, como por exemplo, o uso de jogos educativos e da tecnologia da informação, a fim de estimular o interesse dos alunos pelos conteúdos abordados.

Um ponto importante a ser evidenciado é que a preocupação dos professores em inovar nas aulas de Matemática tem trazido à tona a dificuldade dos alunos em aprenderem conceitos matemáticos que só na teoria se tornam difíceis. Além disso, muitos professores acabam criando estratégias e materiais que possibilitem ao aluno um entendimento maior sobre o assunto que está sendo abordado. A dificuldade em explorar os conceitos matemáticos se torna muito maior, pois grande parte das escolas e educadores tem pouco ou nenhum recurso para trabalhar esses conceitos.

O fato de esta disciplina muitas vezes ser ministrada de forma tradicional e desvinculada das outras áreas de ensino prejudica o aprendizado dos alunos, tendo como resultado o baixo desempenho escolar e a rejeição pelos estudantes da disciplina. Muitos conceitos matemáticos poderiam ser tratados em sala de aula envolvendo outras áreas do conhecimento, como por exemplo, na utilização de funções matemáticas para resolução de problemas envolvendo cultura de bactérias na Biologia, ou na análise de dados e gráficos do desenvolvimento econômico dos países estudados em Geografia.

Para Bordoni [4], a interdisciplinaridade favorece a contextualização do conteúdo e o impregna de sentido, promovendo a inter-relação dentro de uma mesma disciplina, favorecendo uma ruptura com as práticas tradicionais fragmentadas e isoladas da realidade do aluno. A partir disso, é importante colocar em pauta que a interdisciplinaridade pode contribuir para a construção do conhecimento do aluno e sua formação profissional; e como

parte integrante da metodologia do professor de Matemática para produzir aprendizagens significativas para o aluno.

Nesse sentido, este trabalho tem como objetivo geral a elaboração de histórias em quadrinhos feita pelos estudantes, abordando conteúdos matemáticos previamente expostos como forma de revisar esses conteúdos e analisando os aspectos relativos à inserção desta atividade nas aulas de Matemática em uma turma de segundo ano do Ensino Médio. Especificamente, este trabalho contextualiza as histórias em quadrinhos, colocando em pauta a sua origem e o seu uso atrelados aos PCNs; mostra a construção de conceitos matemáticos em sua aplicabilidade; evidencia a metodologia e a descrição das atividades e, finalmente faz a análise e discussão dos resultados.

Como estratégia para atrair a atenção dos alunos e desenvolver suas habilidades e competências e ainda promover a contextualização e a interdisciplinaridade nas diversas áreas do conhecimento, o uso de Histórias em Quadrinhos (HQ's) tem se mostrado uma ferramenta promissora na construção dos conhecimentos matemáticos, pois de forma lúdica, o aluno tem a possibilidade de transmitir os conhecimentos teóricos adquiridos em sala de aula em forma de histórias em quadrinhos, desenvolvendo assim a prática de leitura e escrita, contribuindo significativamente para a melhoria no processo de ensino-aprendizagem de Matemática.

Para Vergueiro [17], as Histórias em Quadrinhos por possuir uma linguagem de fácil compreensão e estimular a imaginação de crianças e adolescentes, faz com que seja bem aceita em sala de aula sem qualquer rejeição, e poderia aumentar a motivação dos estudantes no que se refere aos conteúdos de aula, em particular, à Matemática, pois atualmente, o ensino de Matemática vem sofrendo mudanças significativas, principalmente no que se refere a métodos e técnicas, tanto de ensino quanto de aprendizagem. A utilização dos Quadrinhos nas aulas de Matemática é uma delas.

Nesse aspecto, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) [3] apontam o uso de quadrinhos como um gênero textual necessário à educação e orientam quanto à sua maneira de utilização. Tanto é verdade que, recentemente, os quadrinhos foram incluídos no Plano Nacional de Biblioteca Escolar (PNBE), sendo reconhecido pelo governo por sua importância dentro do ambiente escolar. Daí os Quadrinhos serem utilizados nas aulas de Matemática de forma a estimular os alunos a criar tramas baseadas em situações matemáticas, contribuindo, ainda, com a desmistificação da imagem negativa em torno da

disciplina e mostrando que a Matemática pode ser vista de uma forma atraente, divertida e desafiadora.

A utilização de práticas pedagógicas em sala de aula como o uso de Histórias em Quadrinhos, na qual os alunos participam efetivamente na criação e da elaboração das histórias contadas, abordando conteúdos matemáticos e motivando-os ao estudo desta disciplina, se aplicado de forma planejada de acordo com as necessidades de cada turma, pode se tornar um apoio didático relevante ao docente, pois apresenta um baixo custo, tanto para os alunos quanto para os professores, e constituem um recurso paradidático lúdico e contextualizado para os alunos durante o processo de ensino-aprendizagem.

Em decorrência disto, a necessidade de escolha deste tema reside no fato de perceber que os quadrinhos podem representar um instrumento que pode favorecer o desenvolvimento de habilidades, estimulando a criatividade e despertando o interesse pela leitura e pela escrita, tão utilizadas nas diversas áreas do conhecimento, além de promover a socialização em grupos, pois para a confecção de quadrinhos, o trabalho em grupo é importante uma vez que propicia a interação entre os próprios alunos e estimula a construção do seu conhecimento.

Para isso, o presente trabalho está estruturado em 06 capítulos que são apresentados a seguir.

O Capítulo 2 apresenta o referencial teórico que deu suporte a este trabalho, colocando em pauta as histórias em quadrinhos.

O Capítulo 3 mostra a construção dos conceitos matemáticos que foram utilizados para a construção das histórias acima mencionadas.

O Capítulo 4 apresenta a metodologia utilizada para o desenvolvimento deste trabalho e a descrição das atividades que foram desenvolvidas ao longo do projeto de intervenção.

O Capítulo 5 apresenta parte do material que foi produzido pelos estudantes que são as histórias em quadrinhos abordando o conteúdo de Matemática.

O Capítulo 6 apresenta a análise e discussão dos resultados na visão dos três professores envolvidos no projeto.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

Este capítulo tem como proposta, apresentar o referencial teórico que deu suporte a este trabalho como a origem das histórias em quadrinhos; o seu uso no contexto de sala de aula, atreladas aos parâmetros curriculares nacionais, sem perder de vista que a interdisciplinaridade é uma exigência, não somente no que tange às atividades escolares, mas também às práticas do dia-a-dia, com as quais, frequentemente as pessoas se deparam. As hq's fazem parte de um universo muito maior que são as Tecnologias de Informação e Comunicação – TICs, que por seu turno, garantem que a informação alcance em curto espaço de tempo todos os continentes, para lidar com essa nova fase, decorrente da democratização da informação, precisa-se de recursos humanos capazes de interagir com as diversidades de concepções e as mais diferentes realidades. Esta integração deve complementar as diversas disciplinas e a possibilidade de acesso à pesquisa, motivando o educando e o educador a buscarem novos conhecimentos sobre um determinado assunto, problema ou questão.

### **2.1. A ORIGEM DAS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS**

Quando se fala da origem das histórias em quadrinhos, percebe-se que há um consenso de que as histórias em quadrinhos (HQs) tenham surgido ainda na pré-história com as pinturas rupestres. Por ser, inicialmente, um produto de massa, as histórias em quadrinhos, ainda sofrem grande preconceito e censura, tanto no meio acadêmico como fora dele. A recente abertura acadêmica para as histórias em quadrinhos permitiu o contato com públicos e temas variados, desde o tradicional gênero de super-heróis a temas muito mais complexos como política, religião e filosofia.

Para Bakhtin [1], atualmente, na chamada Era da Informação, devido ao alto valor empregado ao conhecimento, cria-se a necessidade de obter informações de forma rápida através de fontes confiáveis. Com a popularização da cultura, houve um aumento na busca por informações acerca dos mais variados costumes, contribuindo com os estudos sobre as manifestações de linguagem, bem como a disseminação de informações confiáveis e a contribuição na comunicação cultural.

Segundo Luyten [10], desde os primórdios da civilização, a representação de cenas do cotidiano do homem primitivo através de desenhos já era utilizada. No antigo Egito, na China, nas tapeçarias medievais já era observado o uso da narrativa reduzida e da figuração destacada como forma de comunicação. Mas, apesar de todos esses indícios, as histórias em quadrinhos, como são conhecidas hoje com uma narrativa visual, em textos e legendas escritos em balões, que são algumas de suas características, surgiram primeiramente nas charges e cartuns.

Bakhtin [1] evidencia que no século XVIII alguns dos trabalhos de cartunistas eram formados por dois ou mais quadros e traziam balões. Entretanto foram os romances de folhetim e a literatura infantil que forneceram sua estrutura literária necessária para a criação das histórias em quadrinhos. Esses elementos que as caracterizam, estão diretamente ligados às condições econômicas e sociais da Europa na passagem para o século XIX. Ele ressalta que as histórias em quadrinhos floresceram nos Estados Unidos, no final do século XIX, devido à ambientação propícia ao seu surgimento como comunicação de massa – evolução da indústria tipográfica e o surgimento de grandes cadeias jornalísticas.

Luyten [10] diz que o artista gráfico e escritor suíço, Rodolphe Töpffer é considerado um dos pioneiros no gênero de histórias em quadrinhos. Na década de 1820, Töpffer lançou sua primeira história composta por sequências de desenhos com legendas. Nas *histoires em estampes* de Töpffer, os desenhos não servem apenas de ilustrações para o texto escrito, cabendo-lhes uma função narrativa própria. Por sua vez, o texto escrito aparece na forma das legendas, sendo, portanto, incorporado ao espaço gráfico-visual da página.

Ainda segundo Luyten, com o desenvolvimento da imprensa as obras de Rodolphe Töpffer, os quadrinhos serviram de inspiração para diversos desenhistas em várias partes do mundo. Nos Estados Unidos, em 1895, o norte-americano Richard Outcault criou *Yellow Kid*, que foi a primeira tirinha em quadrinhos semanal a serem impressas a cores.

De acordo com o historiador e jornalista Moya [11], “a linguagem das HQs, com a adoção de um personagem fixo, ação fragmentada em quadros e balõezinhos de texto, surgiu nos jornais sensacionalistas de Nova York com o *Yellow Kid* (‘Menino Amarelo’)”. Ela é considerada um marco na origem dos quadrinhos. Depois dela outros personagens famosos, hoje em dia, surgiram principalmente nos Estados Unidos.

A popularização das HQ’s ocorreu na década de 30, sendo considerada a “idade de ouro”, aos poucos as histórias em quadrinhos foram conquistando os leitores dos jornais e as histórias tornavam-se mais atraentes ao público, colocando em pauta os seus suspenses policiais, ficção científica, faroeste, cavalaria, guerras e outros. Por isso, as formas são inspiradas no neoclassicismo. Aparecem os cenários exóticos e bem acabados. O grande destaque dessa época é para o desenho em preto e branco. O suspense e a ação são os

fatores do sucesso, surgem personagens como “Tarzan”, de Harold Foster, “Flash Gordon”, de Alex Raymond, entre outros.

Conforme Rama [14], os gêneros de terror e suspense surgiram no final da Segunda Guerra Mundial, trazendo representações muito realistas de gostos duvidosos, o que levou a sociedade a ficar preocupada com sua grande influência sobre os leitores infantis. Quanto a esse aspecto, Jarzem [9] esclarece que essas desconfianças cresceram porque o psiquiatra Frederic Wertham escreveu um livro, “A Sedução do Inocente” (The Seduction of the Innocent), no qual acusava os quadrinhos de corrupção e delinquência juvenis. O psiquiatra norte americano Wertham citou mensagens em HQs consideradas subversivas na época, como por exemplo, a sugestão da homossexualidade dos personagens Batman e Robin.

Por conseguinte, apesar da imensa popularidade, entre crianças, jovens e adolescentes, a leitura das histórias em quadrinhos passou a ser estigmatizada pelas camadas ditas “pensantes”, “cultas” da sociedade, pois se acreditava que sua leitura afastava as crianças dos objetivos “mais nobres” – como o conhecimento do “mundo dos livros” e o estudo de “assuntos sérios” –, que causavam prejuízos ao rendimento escolar e poderia, inclusive, gerar consequências ainda mais aterradoras, como o embotamento do raciocínio lógico, a dificuldade para a apreensão de ideias abstratas e o mergulho em um ambiente imaginativo prejudicial ao relacionamento social e afetivo de seus leitores [15].

Segundo Moya [11] no Brasil, o pioneiro das histórias em quadrinhos foi Angelo Agostine. Com o seu trabalho, Agostine iniciou no Brasil o hábito de se colocar quadrinhos nos jornais, hábito esse que perdura nos dias de hoje. Seus quadrinhos eram o que hoje se conhecem como charge, sempre trazendo uma sátira política e social da época; seus primeiros personagens foram Zé Caipora e Nhô Quim. No ano de 1905 surge a primeira revista em quadrinhos do Brasil, a revista “O Tico Tico”. Os principais personagens da revista eram Buster Brown e seu cachorro Tige, criados por Richard Outcault, o mesmo criador de Yellow Kid. No Brasil esses personagens eram conhecidos como Chiquinho e Jagunço.

Na década de 40, começaram a surgir as primeiras revistas em quadrinhos nacionais, porém, com características bem marcantes dos artistas americanos. E somente na década de 60 que de fato surge uma revista com personagem da cultura brasileira. O cartunista Ziraldo, cria O Pererê, onde o principal personagem era o saci. E na década de 70 surge a turma da Mônica, por Mauricio de Sousa, que mais tarde tornaria-se o primeiro desenho longa metragem criado no Brasil.

No Brasil, em consonância com Vergueiro, as histórias em quadrinhos, até a virada do último século, eram interpretadas como leitura de lazer e, por isso, eram superficiais e distanciadas do conteúdo para a realidade do aluno. Para tal, dois argumentos

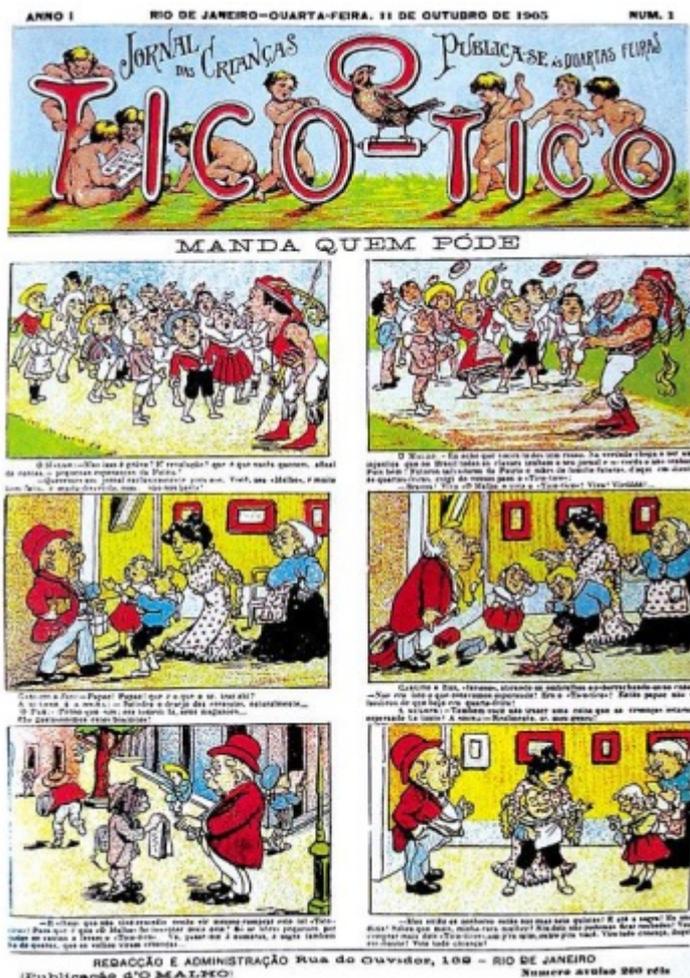


Figura 1: O Tico-tico primeiro exemplar de quadrinhos voltado ao público infantil, publicado em 11 de outubro de 1905.

eram muito utilizados: geravam “preguiça mental” nos alunos e os afastavam da chamada “boa leitura” [18]. Argumentos estes desprovidos de embasamento científico, os quais demonstravam um desconhecimento acerca da área hq’s. Logo, diante de tal posicionamento, era inviável o uso dos quadrinhos em sala de aula.

Atualmente, é perceptível uma mudança de posicionamento com relação aos quadrinhos, através do reconhecimento e da inserção deste gênero na LDB – Lei de Diretrizes e Bases – da educação, no PNBE – Programa Nacional Biblioteca na Escola [18] – e nos PCNs - Parâmetros Curriculares Nacionais, em que as histórias em quadrinhos encontram-se inseridas nos gêneros discursivos “adequados para o trabalho com a linguagem escrita” (2000, p.128) e são vistas como fontes históricas e de/para pesquisas sociológicas, caracterizadas como dispositivos visuais gráficos que veiculam e discutem aspectos da realidade social, apresentando-a de forma crítica e com muito humor.

Segundo Luyten [10]:

Nesta rápida passagem pelo panorama da história dos quadrinhos no Brasil até nossos dias, percebemos que, com raríssimas exceções, a produção nacional esteve, durante todas estas décadas, diretamente vinculada a modelos estrangeiros. Poucos foram os artistas nacionais que conseguiram furar o bloqueio da invasão estrangeira também neste setor, e isto cada vez se tornava mais difícil porque, enquanto o Brasil começava a produzir histórias em quadrinhos, este gênero já se expandia largamente nos Estados Unidos.

Isso leva a um entendimento de que as histórias em quadrinhos passaram a ser vistas como gêneros textuais com sua linguagem autônoma, valendo-se de mecanismos próprios para representar seus elementos narrativos – espaço da ação dentro de um quadrinho; tempo da narrativa, visualizado através de um quadrinho com o seu anterior; personagens e suas falas representadas por balões; dentre outros.

Dessa forma, é muito comum ver nas HQs uma forma de literatura, devido às adaptações de romances para os quadrinhos e sua consequente forma de disseminação no âmbito escolar, principalmente ao serem trabalhadas de forma interdisciplinar com a tão temida Matemática. Daí a necessidade de muitos professores trabalharem as histórias em quadrinhos, como forma de interagir com as mais diversas disciplinas para que os alunos, na sua prática de sala de aula, possam dialogar com a construção dos seus próprios conhecimentos.

## 2.2. O USO DAS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS EM SALA DE AULA

Uma das problemáticas do ensino no Brasil é a falta de interesse dos estudantes pela prática da leitura, isso se torna muito mais grave quando se trata de um texto que explora conceitos científicos. No ensino de Matemática, pode-se perceber que a falta de uma boa leitura e interpretação, contribui para a não compreensão dos conceitos e definições que são abordados durante as aulas. Em contraposição a esta realidade, pode-se verificar o grande interesse que os alunos apresentam por uma história em quadrinho, pois este gênero textual traz consigo, além de uma linguagem de fácil entendimento, uma sequência de ilustrações que se torna extremamente atrativo para eles.

Sabe-se que a experiência de o professor inserir em suas aulas a leitura de histórias em quadrinhos, pode fazer com que os alunos gostem de trabalhar com este tipo de atividade. Então, por ser um gênero de linguagem simples, que estimula a criatividade e o hábito da leitura, o uso de tirinhas para ilustrar uma atividade ou introduzir um novo conceito sendo um recurso bastante eficaz nas aulas de Matemática.

Os diversos conteúdos da Matemática podem ser explorados por meio dos quadrinhos e seu uso independe do nível do ensino. Carvalho [5] exemplifica isto, usando os conceitos de potenciação/multiplicação quando “(...) Mônica (ficou minúscula, por causa do pó de um duende); Cebolinha (tornou-se gigante, graças a uma fórmula do Franjinha); Tio

Patinhas, Donald e os Sobrinhos (ficaram pequenos, por meio de invenções do Professor Pardal e chegaram a entrar em um formigueiro).

Na tirinha abaixo (Figura 2), pode-se perceber sua potencialidade em explorar o conceito de número negativo com os alunos.



Figura 2: Uso de tirinhas no ensino do conceito de números inteiros.

O uso das HQ's é bastante abrangente, não ficando restrito ao ensino de Matemática. Os PCNs afirmam a necessidade das escolas em garantir um conjunto de práticas planejadas com o propósito de contribuir para que os alunos se apropriem dos conteúdos de maneira crítica e construtiva (BRASIL, 1997) [2]. Diante disto, as HQs poderão também estar inseridas nos conteúdos de temas transversais que tratam de questões sociais tais como: saúde, orientação sexual, cultura, meio ambiente e ética. A sua flexibilidade quanto à linguagem, viabiliza diferentes contextos e produz informações vinculadas aos temas sociais, como pode ser visto na Figura 3, com sua utilização para abordar a temática ambiental. É um material rico para trabalhar os conteúdos transversais, pois tem boa aceitação entre alunos e pode render outras produções do conhecimento mais interessantes a cada faixa etária.



Figura 3: Uso de tirinha na compreensão de problemas ambientais.

Nesse aspecto, Palhares [12] destaca sua utilização na introdução de um tema para aprofundar um conceito já apresentado, ou para gerar discussões a respeito de um assunto, para ilustrar uma ideia. Sem existência de regras para sua utilização, porém uma organização deverá existir para que haja um bom aproveitamento de seu uso no ensino podendo, desta forma, atingir o objetivo da aprendizagem.

Já Vergueiro [17] afirma que:

... há várias décadas, as histórias em quadrinhos fazem parte do cotidiano das crianças e jovens sua leitura é muito popular entre eles. A inclusão das HQs 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 em aula. As histórias em quadrinhos aumentam a motivação dos estudantes para o conteúdo das aulas, aguçando sua curiosidade e desafiando seu senso crítico.

Ainda segundo Vergueiro, para a utilização de quadrinhos no ensino é muito importante que o professor tenha suficiente familiaridade com o meio, conhecendo os principais elementos da sua linguagem e os recursos que ela dispõe para representação do imaginário; domine razoavelmente o processo de evolução histórica dos quadrinhos, seus principais representantes e características, como meio de comunicação de massa; esteja a par das especificidades do processo de produção e distribuição de quadrinhos; e, enfim, conheça os diversos produtos em que eles estão disponíveis.

Luyten [10] afirma que as HQs utilizadas na escola trazem grandes benefícios, o emprego das imagens com textos articulados aos conteúdos estudados, permite tornar conteúdos complexos mais claros para os alunos. Assim, este tipo de recurso torna-se interessante para que o professor possa introduzir determinados conceitos matemáticos ou para reforçar outros que já foram vistos anteriormente.

### **2.3. OS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS E AS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS**

Os Parâmetros Curriculares Nacionais, os PCNs, foram criados no ano de 1997 pelo Governo Federal com o objetivo de padronizar o ensino em todo país, estabelecendo as bases fundamentais para guiar a educação formal, sendo obrigatória para a rede pública e opcional para instituições privadas.

Os PCNs são divididos em disciplinas (Língua Portuguesa, Matemática, Ciências Naturais, História, Geografia, Arte e Educação Física) que vão desde o primeiro ano do Ensino Fundamental, até ao terceiro ano do Ensino Médio e auxiliam os professores quanto à abordagem dos conteúdos para os alunos. Dentre as competências e habilidades a serem desenvolvidas na disciplina de Matemática no Ensino Médio, existem três grandes metas a serem perseguidas nesta etapa, são elas:

- Representação e comunicação, que envolvem a leitura, a interpretação e a produção de textos nas diversas linguagens e formas textuais características dessa área do conhecimento;

- Investigação e compreensão, competência marcada pela capacidade de enfrentamento e resolução de situações-problema, utilização dos conceitos e procedimentos peculiares do fazer e pensar das ciências;
- Contextualização das ciências no âmbito sociocultural, na forma de análise crítica das ideias e dos recursos da área e das questões do mundo que podem ser respondidas ou transformadas por meio do pensar e do conhecimento científico.

Para o desenvolvimento destas competências e habilidades, é necessário que o ensino de Matemática seja feito de maneira contextualizada, integrada e relacionada a outros conhecimentos (PCN, 1997) [3].

Nessa perspectiva, D'Ambrosio [6] destaca que:

Contextualizar a Matemática é essencial para todos. Afinal, como deixar de relacionar os Elementos de Euclides com o panorama cultural da Grécia Antiga? Ou a adoção da numeração indo-arábica na Europa como florescimento do mercantilismo nos séculos XIV e XV? E não se pode entender Newton descontextualizado. (...) Alguns dirão que a contextualização não é importante, que o importante é reconhecer a Matemática como a manifestação mais nobre do pensamento e da inteligência humana... e assim justificam sua importância nos currículos.

A contextualização dos conteúdos confere um novo sentido ao aprendizado dos alunos, que a partir de situações-problema apresentadas em seu cotidiano, sentem-se desafiados e têm a oportunidade de desenvolver as habilidades de investigação e compreensão, na busca por soluções práticas com base nos conhecimentos matemáticos adquiridos em sala de aula. Entretanto, a contextualização das atividades não pode ser vista como o ponto central da prática docente, conforme destaca Vasconcelos [15]:

Embora seja uma importante prática, faz-se necessário considerar a possibilidade de construção de significados a partir de questões internas da própria Matemática, caso contrário, muitos conteúdos seriam descartados por não fazerem parte da realidade dos alunos.

A contextualização pode ser uma alternativa auxiliar na construção do significado, apesar de não ser a única possibilidade para que isso aconteça. Essa contextualização pode ser utilizada como forma de motivar a aprendizagem por parte dos estudantes.

Além de conceitos como a contextualização nas atividades, os PCNs também propõem aos professores, manter a interdisciplinaridade no ensino da Matemática com outras áreas do conhecimento, assim, a sala de aula deixa de ser um local onde apenas o conhecimento é repassado de forma desvinculada da realidade e torna-se um

ambiente no qual o conhecimento é construído. Com isso, no PCN do Ensino Médio (PCNEM), a interdisciplinaridade é vista de forma articulada com a contextualização dos conhecimentos e ao desenvolvimento de competências. Nesse documento, afirma-se que:

Vimos, anteriormente, que o trabalho interdisciplinar aqui proposto centra-se no desenvolvimento de competências e habilidades, na associação ensino-pesquisa como prática docente permanente e na realização de atividades escolares contextualizadas, que contribuam de forma efetiva para que os educandos construam/reconstruam conhecimentos e desenvolvam autonomia intelectual. Aqui, tanto o ensino como a aprendizagem, são vistos como ações de cunho interdisciplinar, que articulam o trabalho das disciplinas para promover competências. É por essa razão, ou seja, porque se aprende e se percebe o aprendido apenas em situações reais, que, numa abordagem por competências, o contexto e a interdisciplinaridade são essenciais [2].

Assim, a interdisciplinaridade e a contextualização dos conteúdos de Matemática devem fazer parte da realidade das salas de aula, sobretudo no Ensino Médio, etapa na qual os jovens estão preparando-se para exercer seu papel de cidadão e ingressar no mercado de trabalho.

Com base na interdisciplinaridade, a Língua Portuguesa desempenha importante papel no ensino de Matemática, pois a interpretação dos enunciados depende de uma boa leitura. Com isso, pode-se fazer uso das ferramentas didáticas para o ensino de Língua Portuguesa em Matemática, como por exemplo, o uso das histórias em quadrinhos.

Segundo Hamze [7], as histórias em quadrinhos possuem potencialidade pedagógica especial e podem dar suporte a novas modalidades educativas, podendo ser aproveitadas nas aulas de Língua Portuguesa, História, Geografia, Matemática, Ciências, Arte, de maneira interdisciplinar, fazendo com que o aprendizado se torne, ao mesmo tempo, mais reflexivo e prazeroso na realidade cotidiana das salas de aula.

Pereira [13] aponta seu uso como uma nova tendência no ensino de Matemática e destaca que, cada vez mais estão sendo utilizadas para contextualizar um determinado assunto, como se pode observar em provas do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) ou de vestibulares de várias universidades, em que são constantes as questões que envolvem tirinhas em quadrinhos para contextualizar um problema.

As referências quanto ao uso das histórias em quadrinhos na sala de aula são feitas no PCN de Língua Portuguesa e estão inseridas nos gêneros discursivos “adequados para o trabalho com a linguagem escrita” [3] e são vistas como fontes históricas e de/para pesquisas sociológicas, caracterizadas como dispositivos visuais gráficos que veiculam e discutem aspectos da realidade social, apresentando-a de forma crítica e com muito humor [16].

### 3. CONSTRUINDO CONCEITOS

Este capítulo apresenta os conteúdos de Matemática que foram trabalhados com os estudantes e que serviram de base para a construção das histórias em quadrinhos. Vale ressaltar que estes conteúdos são uma adaptação para o Ensino Médio e foram retirados do livro texto Iezzi [8] que é utilizado na escola pelos estudantes.

#### 3.1. CONJUNTOS

Esta seção aborda os seguintes tópicos: igualdade de conjuntos, subconjuntos – relação de inclusão, interseção, reunião e o número de elementos da união entre conjuntos.

De acordo com Iezzi [8], a noção básica de conjunto não é definida, ou seja, é aceita intuitivamente e, por isso, chamada noção primitiva. Pretende-se aqui introduzir alguns conceitos que também são considerados primitivos:

- Conjunto: designado, em geral, por uma letra latina ( $A, B, \dots, X, Y, Z$ );
- Elemento: designado, em geral, por uma letra latina ( $a, b, \dots, x, y, z$ );
- Pertinência: a relação entre elemento e conjunto, denotada pelo símbolo  $\in$ , que se lê “pertence a”.

Assim, por exemplo, se  $A$  é o conjunto das cores da bandeira do Brasil, designadas por  $v$  (verde),  $a$  (amarelo),  $z$  (azul) e  $b$  (branco), pode-se falar que  $v, a, z, b$  são elementos entre chaves, como segue:

$$A = \{v, a, z, b\}$$

Diz-se, então, que  $v \in A, a \in A, z \in A$  e  $b \in A$

**Definição 1.** *Igualdade de conjuntos: Dois conjuntos  $A$  e  $B$  são iguais quando todo o elemento de  $A$  pertence a  $B$  e, reciprocamente, todo elemento de  $B$  pertence a  $A$ . Assim, por exemplo: Se  $A = \{a, b, c\}$  e  $B = \{b, c, a\}$ , tem-se que  $A = B$ ;*

**Definição 2.** *Subconjuntos – relação de inclusão:* Dados dos conjuntos  $A$  e  $B$ , diz-se que  $A$  é um subconjunto ou uma parte de  $B$ , o que é indicado por:  $A \subset B$  (lê-se:  $A$  está contido em  $B$ , ou  $A$  é um subconjunto de  $B$ , ou  $A$  é uma parte de  $B$ ), ou, ainda:  $B \supset A$  (lê-se:  $B$  contém  $A$ ). De modo geral, tem-se:  $A \subset B$  se todo elemento de  $A$  é também elemento de  $B$ .

**Definição 3.** *Interseção e reunião:* Dados os conjuntos  $A$  e  $B$ , pode-se determinar um conjunto cujos elementos pertencem simultaneamente a  $A$  e a  $B$ . Esse conjunto é chamado interseção de  $A$  e  $B$  e indicado por  $A \cap B$ , que se lê “ $A$  interseção  $B$ ” ou, simplesmente, “ $A$  inter  $B$ ”. Assim, define-se:

$$A \cap B = \{x | x \in A \text{ e } x \in B\}$$

A partir de dois conjuntos,  $A$  e  $B$ , também se pode obter um novo conjunto cujos elementos pertencem a pelo menos um dos conjuntos dados, ou seja, ou pertencem somente a  $A$ , ou somente a  $B$ , ou ambos ( $A \cap B$ ). O conjunto assim obtido é chamado reunião (ou união) de  $A$  e  $B$  e indicado por  $A \cup B$  que se lê: “ $A$  reunião  $B$ ” ou “ $A$  união  $B$ ”. Assim define-se:

$$A \cup B = \{x | x \in A \text{ ou } x \in B\}$$

**Definição 4.** *Número de elemento da união entre conjuntos:* Sendo  $n(A)$  o número de elementos do conjunto  $A$  e  $n(B)$  o número de elementos do conjunto  $B$ , tem-se:

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

Analogamente para três conjuntos  $A$ ,  $B$  e  $C$ , tem-se:

$$n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(A \cap C) - n(B \cap C) + n(A \cap B \cap C)$$

### 3.2. FUNÇÃO POLINOMIAL DO 1º GRAU OU FUNÇÃO AFIM

Esta seção apresenta tópicos: função afim, função linear, função constante, gráfico da função, raiz da equação do 1º grau.

**Definição 5.** *Função Afim:* Chama-se função polinomial do 1º grau, ou função afim, qualquer função  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  dada por uma lei da forma  $f(x) = ax + b$ , onde  $a$  e  $b$  são números reais dados e  $a \neq 0$ .

Na lei  $f(x) = ax + b$ , o número  $a$  é chamado coeficiente de  $x$  e o número  $b$  é chamado termo constante ou independente.

**Definição 6.** *Função Linear:* Um caso particular de função afim é aquele em que  $b = 0$ . Nesse caso, tem-se a função afim  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  dada pela lei  $f(x) = ax$  com  $a \neq 0$ , que recebe a denominação especial de função linear.

**Definição 7.** *Função constante:* Quando em  $y = ax + b$  tem-se  $a = 0$ , essa lei não define uma função afim, mas sim outro tipo de função denominada função constante. Portanto, chama-se função constante uma função  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  dada pela lei  $y = 0.x + b$ , ou seja,  $y = b$  para todo  $x \in \mathbb{R}$ .

## Gráfico da Função Polinomial do 1º Grau

O gráfico de uma função polinomial do 1º grau, dada por  $y = ax + b$ , com  $a \neq 0$ , é uma reta oblíqua aos eixos  $0x$  e  $0y$  (isto é, é uma reta não paralela a nenhum dos eixos coordenados).

Para se provar isso, são tomados três pontos  $A, B$  e  $C$  pertencentes ao gráfico dessa função. Será mostrado que  $A, B$  e  $C$  estão alinhados, isto é, pertencem a uma mesma reta.

Como  $A, B$  e  $C$  são pontos do gráfico da função, suas coordenadas satisfazem a lei  $y = ax + b$ , com  $a$  e  $b$  reais e  $a \neq 0$ . Tem-se:

$$y_1 = a.x_1 + b \quad (1)$$

$$y_2 = a.x_2 + b \quad (2)$$

$$y_3 = a.x_3 + b \quad (3)$$

Subtraindo membro a membro, encontra-se:

$$(3) - (2) \Rightarrow y_3 - y_2 = a.(x_3 - x_2)$$

$$(2) - (1) \Rightarrow y_2 - y_1 = a.(x_2 - x_1)$$

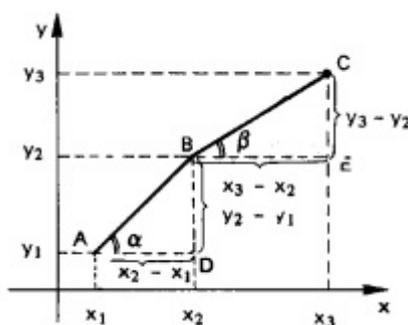
Daí vem:

$$\frac{y_3 - y_2}{y_2 - y_1} = \frac{x_3 - x_2}{x_2 - x_1}$$

Supõe-se, por absurdo, que  $A, B$  e  $C$  não pertencessem a uma mesma reta, como mostra a figura:

Observados os triângulos  $ABD$  e  $BCE$ , que são retângulos ( $\hat{D} = \hat{E} = 90^\circ$ ) e têm lados proporcionais, pois, de acordo com (4), tem-se:

$$\frac{EC}{DB} = \frac{BE}{AD}$$



Nesse caso, os triângulos  $ABD$  e  $BCE$  são semelhantes e, portanto, seus ângulos correspondentes são congruentes, donde se conclui que  $\alpha = \beta$ , o que não poderia ocorrer.

A contradição veio do fato de se supor que  $A, B$  e  $C$  não pertencem a uma mesma reta. Assim,  $A, B$  e  $C$  estão alinhados, isto é, pertencem a uma mesma reta. Desse modo, está provado que o gráfico de uma função polinomial do grau é uma reta.

### Raiz da Equação do 1º grau

Chama-se **raiz** ou **zero** da função polinomial do 1º grau, dada por  $f(x) = ax + b$ ,  $a \neq 0$  o número real  $x$  tal que  $f(x) = 0$ .

$$f(x) = 0 \Rightarrow x = -\frac{b}{a}$$

### 3.3. FUNÇÃO POLINOMIAL DO 2º GRAU OU FUNÇÃO QUADRÁTICA

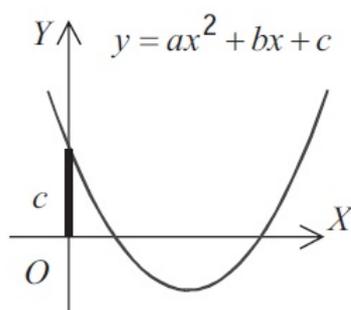
Esta seção aborda os seguintes tópicos: função quadrática, gráfico da função, raízes da equação do 2º grau, soma e produto das raízes e as coordenadas do vértice da função quadrática.

**Definição 8.** *Função Quadrática:* Chama-se função polinomial do 2º grau, ou função quadrática, qualquer função  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  dada por uma lei da forma  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , em que  $a, b$  e  $c$  são números reais e  $a \neq 0$ .

### Gráfico da Função Polinomial do 2º Grau

O gráfico de uma função quadrática  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ , dada por  $f(x) = ax^2 + bx + c$ ,  $x \in \mathbb{R}$ , é o subconjunto formado pelos pontos  $(x, ax^2 + bx + c)$ , cuja abscissa é um número real arbitrário  $x$  e cuja ordenada é o valor que a função assume no ponto  $f(x)$ . Pode ser mostrado que  $G$  é uma *parábola*, mas não se fará isto aqui. O gráfico de uma função quadrática é uma curva denominada parábola.

O sinal de  $a$  (coeficiente de  $x^2$ ) determina a concavidade dessa parábola. Assim:



- i. se  $a > 0$ , a concavidade é voltada para cima;
- ii. se  $a < 0$ , a concavidade é voltada para baixo.

### Raízes da Equação do 2º Grau

Chamam-se **raízes** ou **zeros** da função polinomial do 2º grau, dada por  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , os números reais  $x$  tais que  $f(x) = 0$ . Deduzindo-se a fórmula que permite obter as raízes de uma função quadrática. Tem-se:

$$\begin{aligned}
 f(x) = 0 &\Rightarrow ax^2 + bx + c = 0 \\
 &\Rightarrow x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} = 0 \\
 &\Rightarrow x^2 + \frac{b}{a}x = -\frac{c}{a} \\
 &\Rightarrow x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{b^2}{4a^2} = \frac{b^2}{4a^2} - \frac{c}{a} \\
 &\Rightarrow \left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 = \frac{b^2 - 4ac}{4a^2} \\
 &\Rightarrow x + \frac{b}{2a} = \frac{\pm\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \\
 &\Rightarrow x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}
 \end{aligned}$$

Esta é a fórmula resolutiva de uma equação do 2º grau.

As raízes de uma função quadrática são os valores de  $x$  para os quais  $y = ax^2 + bx + c = 0$ , ou seja, são as abscissas dos pontos em que a parábola intercepta o eixo  $0x$ . A quantidade de raízes reais de uma função quadrática depende do valor obtido para o radicando  $\Delta = b^2 - 4ac$ , chamado discriminante. Assim:

- i. quando  $\Delta > 0$ ,  $f(x) = ax^2 + bx + c$  possui dois zeros reais e distintos;
- ii. quando  $\Delta = 0$ ,  $f(x) = ax^2 + bx + c$  possui dois zeros reais e iguais;
- iii. quando  $\Delta < 0$ ,  $f(x) = ax^2 + bx + c$  não possui zero real.

## Soma e produto das raízes

Sendo as raízes da equação  $ax^2 + bx + c = 0$ ,  $a \neq 0$ ; podem-se obter os valores da soma e do produto das raízes sem resolver a equação.

$$\begin{aligned}x_1 + x_2 &= -\frac{b}{a} \\x_1 \cdot x_2 &= \frac{c}{a}\end{aligned}$$

## Coordenadas do vértice da parábola

A parábola que representa a função quadrática é dividida em duas partes simétricas por uma reta perpendicular ao eixo das abcissas: *o eixo de simetria*. A intersecção da parábola com o eixo de simetria recebe o nome de *vértice* ( $V$ ) da parábola.

O vértice da parábola é dado pelas coordenadas  $x_V$  e  $y_V$  do ponto  $V$ . A abscissa do  $x_V$  é a média aritmética das raízes:

$$x_V = \frac{x_1 + x_2}{2}$$

Como a soma das raízes é  $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$ , pode-se escrever:

$$x_V = \frac{x_1 + x_2}{2} = \frac{-\frac{b}{a}}{2}, \text{ isto é, } x_V = -\frac{b}{2a}$$

A ordenada do vértice  $y_V$  é obtida substituindo a abscissa do vértice na equação  $y = ax^2 + bx + c$ , de onde se obtém:

$$y_V = -\frac{\Delta}{4a}$$

Portanto a coordenada de  $V$  é:

$$V = \left( -\frac{b}{2a}, -\frac{\Delta}{4a} \right)$$

### 3.4. ANÁLISE COMBINATÓRIA

Esta seção apresenta o Princípio Fundamental da Contagem (PFC), fatorial de um número natural, permutações, arranjos e combinações simples.

#### Princípio Fundamental da Contagem (PFC)

Supondo que uma sequência seja formada por  $k$  elementos  $(a_1, a_2, a_3, \dots, a_k)$ , em que :

- $a_1$  número de possibilidades da 1ª etapa
- $a_2$  número de possibilidades da 2ª etapa

$a_3$  número de possibilidades da 3ª etapa

⋮

$a_k$  número de possibilidades da  $k$ -ésima etapa.

Então:  $a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \cdot \dots \cdot a_k$

Esse resultado é conhecido como Princípio Fundamental da Contagem (PFC) ou princípio que serve de base para a resolução de muitos problemas de contagem.

**Definição 9.** *Fatorial de um número natural: Dado um número natural  $n$ , define-se o fatorial de  $n$  (indicado por  $n!$ ) por meio das relações:*

Se  $n = 0, 0! = 1$

Se  $n = 1, 1! = 1$

Se  $n \geq 2, n! = n \cdot (n - 1) \cdot (n - 2) \cdot \dots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$

Nota-se que o fatorial de  $n$  representa o produto dos  $n$  primeiros naturais positivos, escritos desde  $n$  até 1.

**Definição 10.** *Arranjos: Dado um conjunto com  $n$  elementos distintos, chama-se arranjo desses  $n$  elementos, tomados  $k$  a  $k$  (com  $k \leq n$ ), qualquer agrupamento ordenado de  $k$  elementos distintos escolhidos entre os  $n$  existentes.*

Assim, pelo Princípio Fundamental da Contagem, a quantidade de arranjos possíveis (indicada por  $A_{n,k}$ ) é:

$$A_{n,k} = \frac{n!}{(n-k)!}$$

**Definição 11.** *Permutações: Dado um conjunto com  $n$  elementos distintos, chama-se permutação desses  $n$  elementos todo agrupamento ordenado (sequência) formado por  $n$  elementos.*

Em geral, tem-se:

$$A_{n,p} = n \cdot (n - 1) \cdot (n - 2) \cdot \dots \cdot (n - p + 1)$$

Se  $n = p$ , vem:

$$\begin{aligned} A_{n,p} &= P_n = n \cdot (n - 1) \cdot (n - 2) \cdot \dots \cdot (n - p + 1) \\ &= n \cdot (n - 1) \cdot (n - 2) \cdot \dots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \end{aligned}$$

Portanto:

$$P_n = n \cdot (n - 1) \cdot (n - 2) \cdot \dots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1, \text{ isto é, } P_n = n!$$

**Definição 12.** *Combinações: Dada  $n$  elementos distintos, chama-se combinação desses elementos tomados  $k$  a  $k$  ( $k \leq n$ ) qualquer subconjunto formado por  $k$  elementos distintos, escolhidos entre os  $n$ .*

Para contar o número de combinações desses  $n$  elementos tomados  $k$  a  $k$  ( $k \leq n$ ). Esse número será indicado por  $C_{n,k}$  ou por  $\binom{n}{k}$

Assim, pelo Princípio Fundamental da Contagem, o número de combinações possíveis dos  $n$  elementos tomados  $k$  a  $k$  é:

$$C_{n,k} = \frac{A_{n,k}}{P_k} \Rightarrow C_{n,k} = \frac{A_{n,k}}{k!} \Rightarrow C_{n,k} = \frac{n!}{(n-k)!k!}$$

de onde se obtém:

$$C_{n,k} = \frac{n!}{(n-k)!k!}$$

### 3.5. PORCENTAGEM

Razão centesimal é toda razão com denominador igual a 100. Dada a importância das razões centesimais, elas costumam ser representadas por um símbolo especial: % (lê-se por cento), que substitui o denominador 100. Neste caso, as razões centesimais também recebem uma denominação especial: taxa de porcentagem. Quando aplicada a taxa de porcentagem a um dado valor, o resultado obtido também recebe um nome especial: porcentagem.

*Porcentagem* é o resultado que se obtém quando se aplica a taxa de porcentagem a um dado valor.

Se chamada de principal ( $p$ ) a quantia sobre a qual se calcula a porcentagem, pode-se escrever:

$$P = p \cdot i$$

Onde se tem:  $P$  é a porcentagem,  $p$  é o principal e  $i$  é a taxa de porcentagem.

## **4. METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES**

Este capítulo apresenta a descrição das atividades que foram desenvolvidas neste trabalho, cujo objetivo consiste na construção de histórias em quadrinhos que abordam o conteúdo de Matemática, que foi, previamente, selecionado pelo professor (pesquisador), com o intuito de reforçar esse conteúdo trabalhado em sala de aula. Para atingir o objetivo proposto, foi desenvolvido e aplicado um Projeto Interdisciplinar, envolvendo os professores de Língua Portuguesa, Artes e Matemática. Este projeto foi desenvolvido durante o segundo bimestre, nos meses de maio e junho de 2014, envolvendo uma turma do 2º Ano do Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Plácido de Castro e os três professores acima citados, os quais realizaram oficinas de Língua Portuguesa e Artes. Durante as aulas de Matemática foi feita a produção das histórias em quadrinhos pelos estudantes, como se vê na descrição a seguir.

### **4.1. A ESCOLA E OS SUJEITOS DA PESQUISA**

Para a realização deste trabalho, foi escolhida uma turma de 30 estudantes do 2º. Ano da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Plácido de Castro, localizada na Av. Sérgio Henn, S/Nº no bairro do Diamantino em Santarém, região Oeste do Estado do Pará, que atende as seguintes modalidades de ensino: Ensino Fundamental (5ª à 8ª séries); Educação de Jovens e Adultos - EJA - (4ª etapa); Educação de Jovens e Adultos do Ensino Médio (1ª e 2ª etapas); Ensino Médio (1º ao 3º anos). Conta com um universo de aproximadamente 1500 estudantes, em sua maioria, oriundos do próprio bairro, abrangendo uma faixa etária de 09 a 50 anos de idade, distribuída nas diversas modalidades de ensino.

A escolha deste local de pesquisa deu-se pelo fato do autor do trabalho lecionar nesta escola e pela facilidade de contato com os professores de Língua Portuguesa e Artes, que fizeram parte do desenvolvimento do projeto. Toda a proposta de atividade que seria desenvolvida com a turma, foi apresentada ao setor técnico e à direção da escola, bem como aos professores que participariam do mesmo. Em conjunto, decidiu-se que, apesar dos estudantes já terem feito atividades referentes ao conteúdo de histórias em quadrinhos, seria necessária uma oficina para que esse conteúdo fosse lembrado. A partir disso, foi

feito todo o planejamento destas oficinas, para que o conteúdo de Matemática, que seria abordado durante as produções das histórias em quadrinhos, juntamente com o conteúdo de Língua Portuguesa e Artes, fossem contemplados e trabalhados de forma conjunta. Depois do planejamento, seguiu-se o desenvolvimento das oficinas.

Foi apresentado, aos estudantes o Projeto, o qual seria desenvolvido, e explicado a eles que participariam de duas oficinas: uma com a professora de Língua Portuguesa e outra com o professor de Artes, a fim de lembrarem os elementos constituintes de uma história em quadrinho. Nas aulas de Matemática o professor faria uma revisão de alguns conteúdos da disciplina para os quais os estudantes iriam construir suas próprias histórias em quadrinhos, para apresentar, nelas o conteúdo de Matemática que foi revisado. Depois disso, a turma foi dividida em seis grupos com cinco estudantes em cada um deles, para que participassem da atividade e facilitasse a execução do trabalho a ser desenvolvido.

## 4.2. A OFICINA DE LÍNGUA PORTUGUESA

Foram ministradas 4 oficinas de Língua Portuguesa (Anexo A.2), cada uma com a duração de 40 minutos que ocorreram nas aulas de Língua Portuguesa e nas aulas de Matemática. Durante a primeira oficina, a professora apresentou, aos estudantes, o roteiro das atividades que seria trabalhado com eles, informando-lhes que o objetivo maior seria como trabalhar outras formas de produzir textos, envolvendo a narração e a dissertação, utilizando as histórias em quadrinhos como recurso didático.

Na sequência, a professora enfatizou que esse tipo de produção de texto faz com que o aluno amplie ainda mais a construção dos seus conhecimentos sobre diversos temas, pois à medida que o aluno cria sua história e transfere para os quadrinhos está ampliando sua visão de mundo, que é muito importante para exames futuros.

A partir disso, a professora começou a fazer alguns questionamentos, como: *“quem gostava de ler quadrinhos? Quem gostava de desenhar, criar personagens? Quais personagens em quadrinhos eles já conheciam? Se conheciam autores de personagens de histórias em quadrinhos?”*

Alguns alunos disseram gostar de ler quadrinhos e que até já haviam criado suas próprias histórias em quadrinhos; outros falaram sobre os personagens da turma da Mônica, outros sobre super-heróis, como: super-homem, Batman e Robin, Homem-aranha, X-Men e que conheciam autores como Mauricio de Sousa e Ziraldo.

Posteriormente a isso, a professora entregou para aos estudantes algumas revistas em quadrinhos, de autores conhecidos e de estudantes da escola que já produzem suas próprias histórias nesse formato.



Figura 4: Alunos participando de oficina de Língua Portuguesa

Ela também contou a eles um pouco da história de como surgiram as histórias em quadrinhos. Destacou que antes os personagens eram em preto e branco, além das histórias já conhecidas e algumas revistas também que se utilizaram dos quadrinhos para cativar um tipo de público, especialmente o feminino, como as fotonovelas. À medida que a professora ia falando sobre o tema, os estudantes iam lendo, outros apenas folheando as revistas, mas a maioria mostraram-se interessados pela aula. Para finalizar esta primeira oficina, ela então apresentou um vídeo que falava sobre a história das hq's e trazia uma série de entrevistas com criadores de personagens famosos como Ziraldo e Mauricio de Sousa. Esse vídeo foi produzido pela TV Escola no “Programa Salto para o Futuro”.

Na segunda oficina, a professora trabalhou os tipos de linguagem que podem ser encontrados nas histórias em quadrinhos. Mostrou aos estudantes que um elemento muito presente e que dá vida às histórias em quadrinhos, são as onomatopeias, que são sons que procuram imitar os ruídos, dando-lhes também uma beleza visual, citando como exemplo os mangás, que são os quadrinhos japoneses, que exploram ao máximo este recurso, pois os sons são colocados em alfabeto katakana ou hiragana<sup>1</sup> completando a estética da página.

Durante a terceira oficina, a professora continuou trabalhando os tipos de linguagem. Ela trabalhou também os aspectos visuais – como os desenhos interagem com o texto e as diferentes inserções de texto nos quadrinhos: fala, pensamento e narração. Para exemplificar isto, utilizou as histórias em quadrinhos que havia separado e pediu para que eles identificassem nelas esses elementos. Na quarta oficina, a professora trabalhou os outros elementos que estruturam as histórias em quadrinhos como o argumento, que nada mais é do que a ideia da trama de forma resumida com início, meio e fim; o roteiro que deveria ser seguido, a sequência lógica e temporal que deveria ser adotada para que a história fizesse sentido ao leitor.

<sup>1</sup>Alfabeto japonês - O **Hiragana** é utilizado em palavras japonesas. Já o **Katakana** é utilizado para escrever palavras de origem estrangeira (incluindo nomes), onomatopéias e, às vezes, para destacar algo no texto (que seria normalmente escrito em hiragana).

Para finalizar as oficinas, a professora solicitou que eles produzissem um pequeno texto de tema livre para que os elementos que foram trabalhados durante as suas oficinas fossem encontrados.

### 4.3. A OFICINA DE ARTES

Na sua oficina de Arte (Anexo A.1), o professor apresentou aos estudantes, o conteúdo que seria trabalhado em suas oficinas. Foram ministradas 4 oficinas com a duração de 40 minutos cada uma, durante as aulas de Matemática. Ele apresentou, a eles, a estrutura artística que compõe uma hq de uma forma bem ampla, para que depois cada elemento fosse trabalhado nas atividades das oficinas. Nesse primeiro momento, ele apresentou aos estudantes os tipos de formato que as histórias em quadrinhos podem ter, elementos como o número de páginas, a distribuição do espaço gráfico como o número de quadros por páginas, os espaços que são destinados para os diálogos, para os desenhos das cenas e legendas que podem ser feitas.

Diante desses esclarecimentos, os alunos apresentaram muitas dúvidas em relação a esse conteúdo, pois não sabiam ao certo quantos quadros utilizar em cada página ou número de páginas que podiam utilizar para desenvolver suas histórias. O professor interviu dizendo a eles que esses detalhes eles só poderiam definir de acordo com o tema que eles abordariam no trabalho que de fato eles fariam. O que, por hora, causou a eles certa apreensão.

Na segunda oficina, ele apresentou aos estudantes os principais tipos de balões muito utilizados nas histórias em quadrinhos: de pensamento, de sussurro, de grito, de choro ou lamento, de diálogo ou de fala.



Figura 5: Alunos na oficina de Artes.

Além disso, trabalhou as metáforas em desenhos para indicar um sentimento ou um acontecimento, como por exemplo, para mostrar um coração saltando do peito como sinal de paixão; notas musicais indicando um assovio, raiva etc. Os tipos de desenhos iconográficos, que são as imagens que trazem alguma característica com o que está sendo

representado, como o exemplo de uma árvore, uma nuvem, pássaros etc. Apresentou também as onomatopeias, que são aquelas palavras utilizadas para representar os sons. Os estudantes mostraram-se bastante curiosos, pois não conheciam todos esses elementos que compõem as histórias em quadrinhos; eles na verdade, liam as revistinhas, mas não observavam isto, pois a eles só interessavam mesmo as imagens e os diálogos que eram apresentados, ou outros detalhes que lhe chamavam a atenção.

Na terceira oficina, ele apresentou, aos estudantes, os estilos de desenhos que podem ser utilizados durante a produção das histórias em quadrinhos, pois muitos deles apresentaram certa inibição quando foram informados que teriam que desenhar, pois muitos imaginavam, que para criar as revistas em quadrinhos, os desenhos teriam que ser muito bem feitos. Nesse momento, o professor entrevistou apresentando a eles vários tipos de traços que o desenhista pode utilizar. Um deles é o famoso boneco de palito, ou “*stick figure*” como é conhecido nos Estados Unidos, que pode ser utilizado livremente durante a confecção das revistas.

Nesta etapa das oficinas, os estudantes foram convidados a produzir um croqui, que é uma espécie de esboço da revista, da página de uma história de tema livre. Para essa atividade, o professor distribuiu, aos estudantes, folhas de papel sulfite, lápis de desenho, lápis de cor. Alguns desenvolveram de forma tranquila a atividade produzindo os croquis, mas outros não se sentiram à vontade para fazer a atividade, pois não conseguiram fazer os desenhos ou ficaram inibidos para apresentar à classe e ao professor. O professor conversou com os estudantes, expondo a eles a desenvoltura da atividade. Na quarta oficina, os estudantes foram incentivados a produzir algumas páginas de histórias em quadrinhos. O professor os deixou à vontade para escolher o tema de suas produções, mas nem todos fizeram a atividade porque, como já foi dito anteriormente, alguns não têm facilidade para esboçar os desenhos; preferem desenvolver o roteiro ou os diálogos que serão apresentados durante o desenvolvimento da história.



Figura 6: Produção de HQ na aula de artes.

#### 4.4. A PRODUÇÃO DAS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS PARA O CONTEÚDO DE MATEMÁTICA

Após as oficinas de Língua Portuguesa e Artes, iniciou-se a parte do projeto relativa à Matemática, que seria a revisão de conteúdos selecionados pelo professor e que seriam abordados na construção das revistas em quadrinhos como objetivo fixar esses conteúdos. Para essa atividade, foram utilizadas 7 aulas de 40 minutos (Anexo B), cada uma delas descritas a seguir.

Na primeira, segunda e terceira aulas foram apresentados a eles os conteúdos que haviam sido selecionados pelo professor: Análise Combinatória (arranjos simples e combinação), Função Afim, Conjuntos, Função quadrática e Porcentagem. Esses conteúdos foram escolhidos pelo fato de o professor perceber durante a realização de exercícios, nas atividades avaliativas durante o primeiro bimestre, que esses estudantes tinham certa dificuldade em resolver questões que envolviam tais temas. Logo em seguida, foi feita uma revisão de cada um dos assuntos que foram selecionados. Essa revisão foi necessária para que eles relembassem os assuntos que já haviam sido estudados por eles, mas que foi percebido que eles apresentavam certa dificuldade quando se encontravam diante de um problema matemático, que exigia deles um conhecimento prévio desses assuntos, para serem resolvidos. Esses assuntos foram trabalhados de uma forma breve, explorando os principais pontos de cada um. Para isso, foi feita a exposição dos conteúdos em slides, resumos impressos e aplicações desses assuntos em situações do cotidiano.

Na quarta e quinta aulas, que ocorreu na sala de vídeo, deu-se início à preparação dos grupos para a construção das histórias em quadrinhos. Na ocasião, eles foram lembrados que esta atividade tinha por objetivo a construção de histórias em quadrinhos que abordassem conteúdos de Matemática e que isto fosse trabalhado de forma clara, para que eles não fugissem ao tema, e que tudo isso fosse construído de uma forma descontraída, para que chamasse a atenção de quem as lessem. Assim, cada grupo construiria sua história em quadrinho de acordo com o conteúdo selecionado usando sua criatividade. Para isso, foram formados seis grupos com cinco estudantes em cada um deles e os assuntos divididos da seguinte forma:

- Grupo 01: Arranjos simples
- Grupo 02: Combinação
- Grupo 03: Função Afim
- Grupo 04: Função Quadrática
- Grupo 05: Conjuntos

- Grupo 06: Porcentagem

Após esse momento, foi apresentado a eles trechos do filme Donald no País da Matemática, de Walt Disney, de 1959, para que eles pudessem ter uma ideia de como desenvolver os temas que eles escolheram. Foi apresentada também uma história sobre vetores construída em *software Toon Doo*<sup>2</sup>. Este *software* é destinado à construção de histórias em quadrinhos feitas em computador; como o objetivo proposto não era trabalhar com o computador, não houve aprofundamento em relação a este assunto. Em seguida, foi apresentado também a eles um mangá de Cálculo<sup>3</sup> que trata do assunto utilizado partindo de situações do cotidiano das personagens. Foi solicitado que para a próxima aula trouxessem papéis de desenho, lápis de cor, canetas hidrográficas, régua etc. Tudo o que pudessem utilizar para a confecção de suas histórias em quadrinhos.

Na sexta e sétima aulas, deu-se início à fase de criação das histórias em quadrinhos. Como solicitado anteriormente, os grupos trouxeram os materiais que seriam necessários à confecção das histórias em quadrinhos, como papéis, lápis de desenho, lápis de cor etc. Foi sugerido a eles que fizessem as divisões das tarefas conforme a professora de Língua Portuguesa os havia orientado nas oficinas, isto é, enquanto dois escreviam o roteiro e os diálogos, outros dois discutiam o cenário, outro se ocupava em fazer os desenhos, ou então, encontrassem uma melhor maneira de como dividir as tarefas para facilitar a realização da atividade. Isso, de certa forma, ficou a critério de cada grupo.

Durante esse momento, o professor (pesquisador) procurou não intervir diretamente com os grupos ficando apenas como mediador em sala de aula, para que não houvesse desorganização ou tumulto. Os grupos iniciaram as atividades ainda em sala, mas como o tempo disponível não foi suficiente, levaram a atividade para casa para finalizarem.



Figura 7: Início da construções das HQ na aula de Matemática.

Todos os grupos entregaram suas produções na data combinada. Ao todo foram produzidas 06 histórias em quadrinhos abordando os conteúdos de Matemática, através

<sup>2</sup>O *TOON DOO* é um editor de Histórias em Quadrinhos On-Line. Ele é um *Software* para criação e editoração de livro infantil.

<sup>3</sup>É um livro de Cálculo Diferencial e Integral em estilo mangá.

da linguagem dos quadrinhos. Neste momento, foi feita, em sala de aula, uma socialização das histórias em quadrinhos produzidas para que todos os alunos pudessem compartilhar suas produções. Para isso, foram utilizadas 02 aulas de 40 minutos cada uma, com a participação dos estudantes e professores que fizeram parte do projeto.



Figura 8: Socialização das histórias em quadrinhos

## 5. APRESENTAÇÃO DE PARTE DO MATERIAL PRODUZIDO PELOS GRUPOS

Este capítulo apresenta três das seis histórias em quadrinhos (Anexo ??) que foram produzidas pelos grupos envolvidos no projeto. O intuito é mostrar como os estudantes desenvolveram sua hq's de acordo com o que foi trabalhado nas oficinas e durante as aulas de Matemática.

### 5.1. AS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS QUE FORAM PRODUZIDAS

#### Grupo 01(Arranjos)

Nesta história em quadrinhos o grupo procurou explorar o Princípio Fundamental da Contagem, tomando como exemplo a escolha de lanches e o conceito de Permutação, através do exemplo dos anagramas. Essa história é contada durante a conversa entre dois amigos – João e Maria.



Figura 9: Capa e primeira página da história em quadrinhos do Grupo 01

Na capa desta história em quadrinho, podemos perceber que o grupo tentou relacionar o título da história com conteúdo que seria abordado. Logo na primeira página, eles reproduzem uma situação que ocorre em uma lanchonete, onde os personagens conversam sobre a escolha de um lanche. Nesse momento, o grupo tenta apresentar o Princípio Fundamental da Contagem através da quantidade itens de cada opção (sucos e salgados) que tem para a sua escolha.

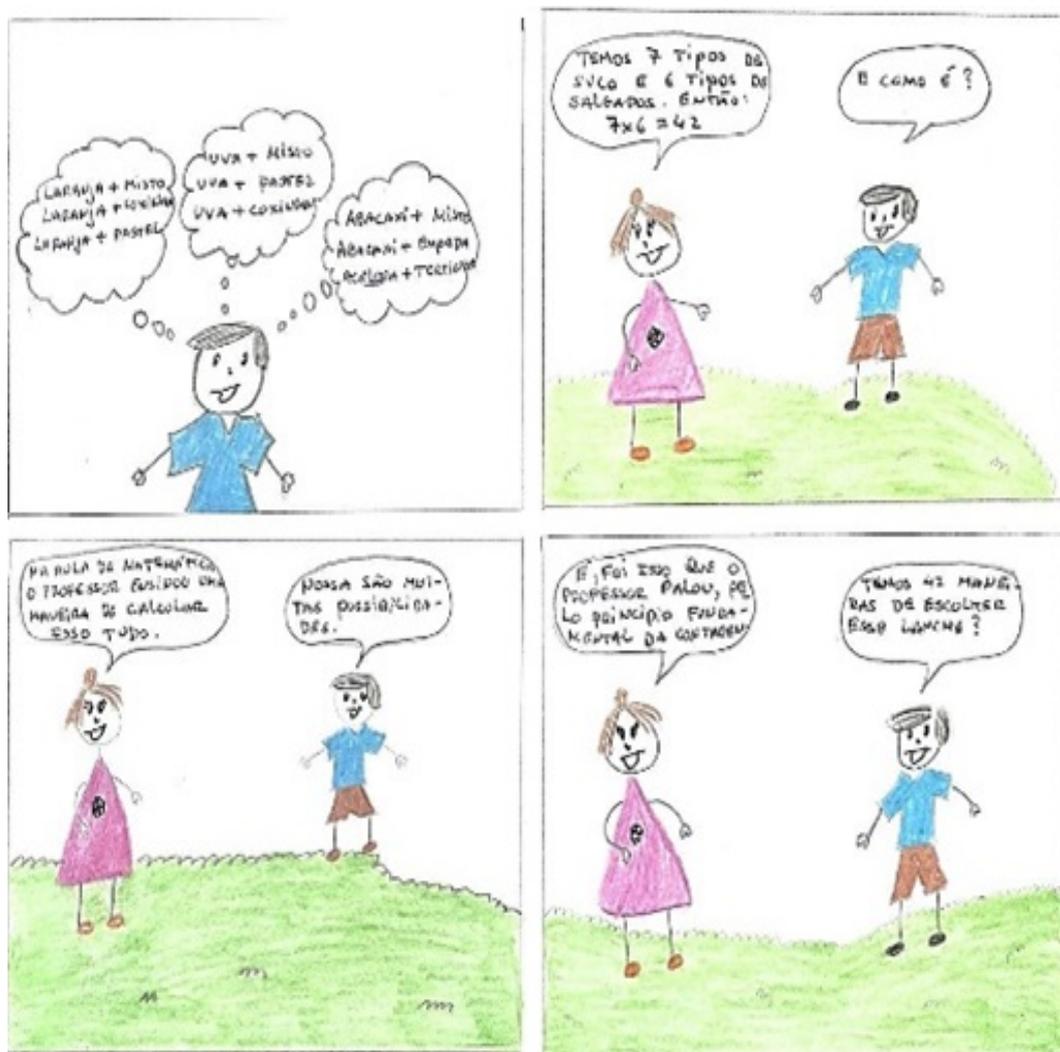


Figura 10: Segunda e terceira página da história em quadrinhos do Grupo

Na segunda página, em seu primeiro quadro, o grupo reproduz uma parte das possíveis escolhas de lanche que eles têm, mostrando, assim, uma parte da árvore de possibilidades que poderia ser construída, fazendo uso para isso de três balões que mostram o pensamento da personagem. Ainda nesta página, no último quadro, a personagem Maria faz menção a uma forma, ensinada pelo professor, de calcular essas possibilidades. Já na terceira página, a personagem Maria da continuidade a sua fala, apresentando o total de escolhas que tem para o lanche, aplicando, assim, o Princípio Fundamental da Contagem ou Princípio Multiplicativo.



Figura 11: Quarta e quinta página da história em quadrinhos do Grupo 01

Na quarta e quinta páginas, o grupo mostra uma conversa entre as personagens na entrada da escola. A personagem de João, conta a Maria que, na noite anterior, estava estudando sobre permutação e pergunta a ela a quantidade de anagramas que podem ser formados com a palavra “escola” e termina calculando essa quantidade. Neste quadro, pode-se perceber que o grupo procura fazer uso do conceito de permutação, apresentando a forma de calcular a quantidade de anagramas da palavra “escola” e fazendo uso também do conceito de fatorial para esse cálculo. O grupo utiliza a linguagem verbal e não verbal para a construção da sua história, fazendo uso dos balões de forma correta para representar a fala das personagens, além de utilizar os recordatórios que são os quadros usados para dar a noção de tempo que foram utilizados nas páginas 01 e 04, porém o grupo não faz uso das onomatopeias, um recurso que poderia enriquecer ainda mais o desenvolvimento da sua história em quadrinho.

### Grupo 03 (Função Afim)

Nesta história em quadrinhos, o grupo desenvolveu sua trama sobre função afim onde procuraram abordar um pouco sobre a lei de formação da função, fazem uma referência

ao gráfico da função e mostram uma possível aplicação, durante a conversa entre três colegas de aula.

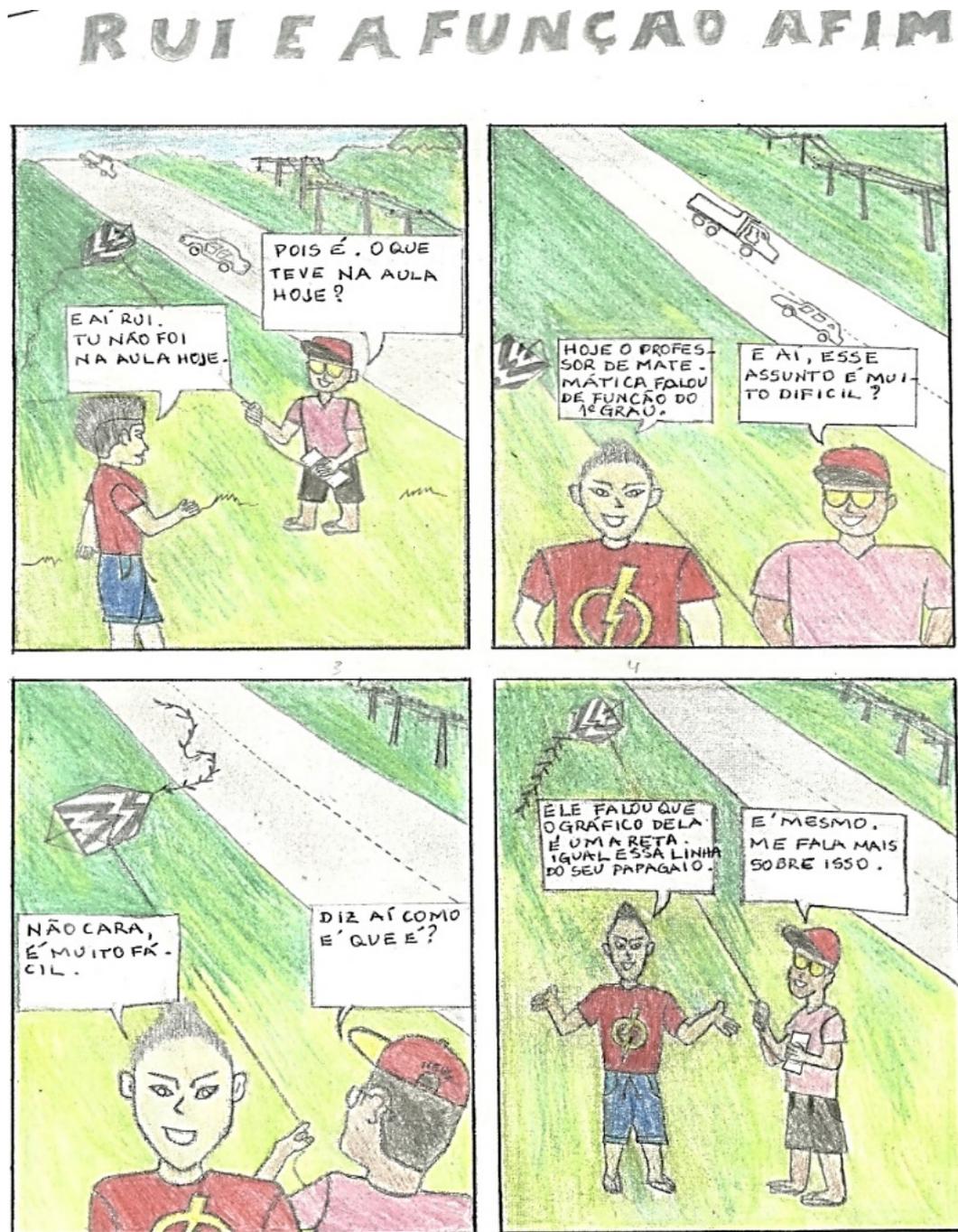


Figura 12: Primeira página da história em quadrinhos do Grupo 03

Na primeira página, observa-se que o grupo retrata a conversa entre dois colegas, onde um deles conta ao outro o que aconteceu durante a aula de Matemática. Nessa conversa o grupo procura falar do gráfico da função, afirmando que este gráfico é uma reta, como exemplo ele utiliza a linha da pipa, tentando relacionar esta afirmação com uma situação vivenciada por eles. Há uma incoerência. Por não terem noção, acham que a linha da pipa fica reta, enquanto sabem que isso não acontece.

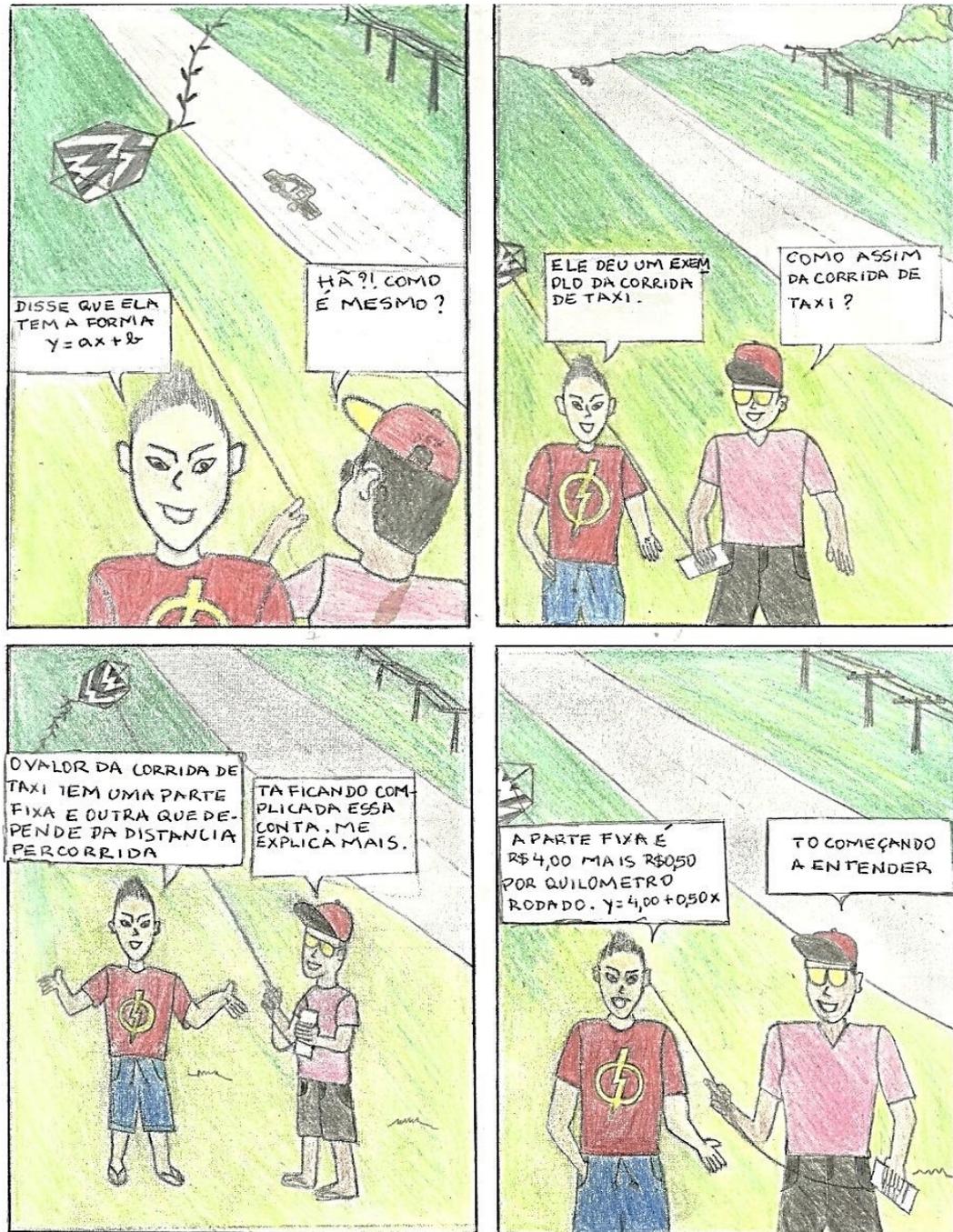


Figura 13: Segunda página da história em quadrinhos do Grupo 03.

Na segunda página, o grupo apresenta a lei de formação da função, e uma aplicação desta, através de um exemplo da corrida de táxi. Neste exemplo, as personagens calculam o valor a ser pago por uma corrida e mostram que isso depende da distância percorrida por eles.

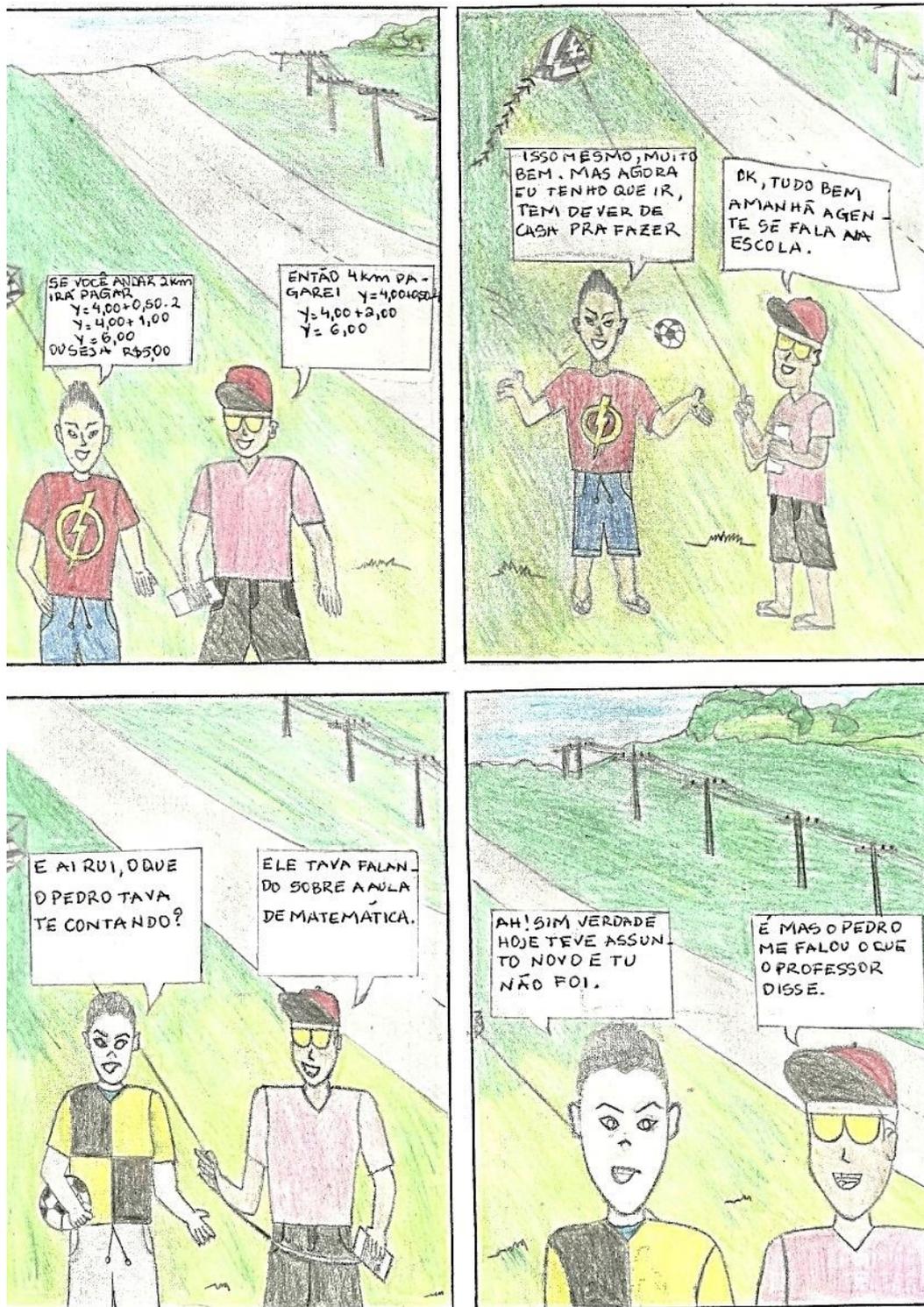


Figura 14: Terceira página da história em quadrinhos do Grupo 03

Na terceira página, o grupo continua a conversa das personagens sobre o valor a ser pago por uma corrida de táxi e apresenta ainda a lei de formação da função deste exemplo, procurando mostrar que para diferentes distâncias percorridas, o valor a ser pago pela corrida também irá mudar.



Figura 15: Quarta página da história em quadrinhos do Grupo 03.

Na quarta página, o grupo procura finalizar sua história, falando brevemente sobre a raiz da função afim e utiliza um exemplo no qual as personagens calculam o valor dessa raiz. Assim como na outra revista o grupo faz uso da linguagem verbal e não verbal para o desenvolvimento de seu enredo, foi utilizado um formato diferente para a construção dos balões que indicam a fala das personagens, mas nada que mudasse o sentido do que pretendia-se mostrar, no entanto este grupo não utiliza a onomatopeia e nem balões de pensamento ou recordatório em sua história. Um ponto a ser destacado é a construção do cenário, como o grupo deu o exemplo da corrida de táxi eles poderiam ter ilustrado essa situação para que ocorresse uma relação entre os dois.

### Grupo 04 (Função Quadrática)

Nesta história em quadrinhos, o grupo desenvolveu seu enredo sobre função quadrática onde apresentaram uma situação vivida em sala de aula e, através dela, fizeram uma referência ao gráfico da função, a fórmula usada para o cálculo das raízes e das coordenadas do vértice.

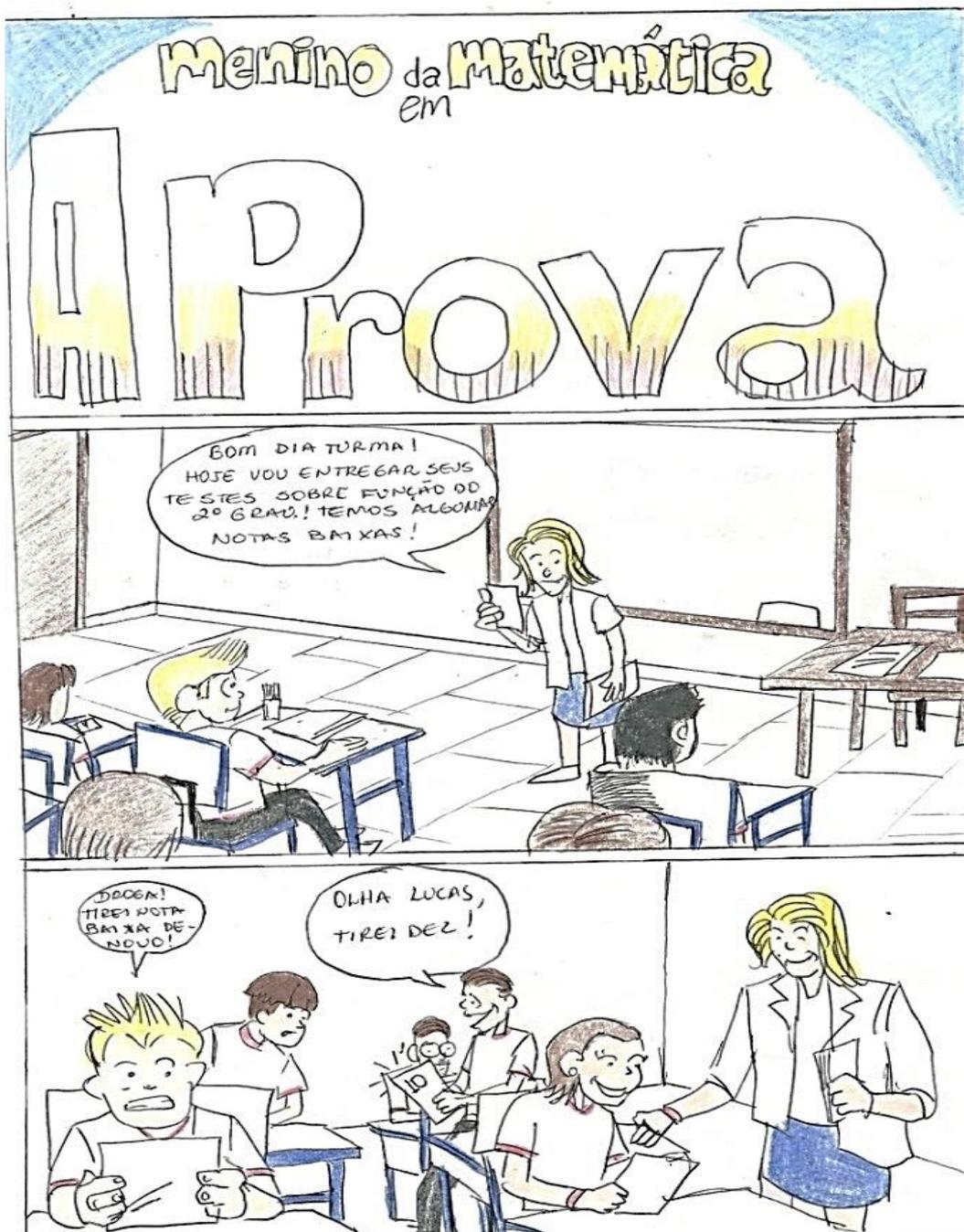


Figura 16: Primeira página da história em quadrinhos do Grupo 04

Na primeira página, o grupo destaca o título do quadrinho fazendo referência ao personagem principal e à situação vivenciada por ele durante a história; o cenário escolhido para se desenvolver o enredo é a sala de aula. Observe que o grupo faz uso de um recurso ainda não apresentado nas revistas anteriores que é representação das emoções sentidas

pelas personagens através da expressão facial que eles fazem ao receberem a prova de Matemática e observarem a sua nota. Na fala da professora o grupo diz o conteúdo que será tratado em seu enredo.



Figura 17: Segunda página da história em quadrinhos do Grupo 04

Na segunda página, o grupo mostra a conversa entre os colegas na sala de aula depois da entrega das provas e novamente utiliza o recurso de expressão facial para ilustrar a situação vivenciada, pela expressão de preocupação da personagem em ficar para recuperação em Matemática e a utilização de balões de pensamento. Outro destaque que se dá a essa página é o uso das onomatopeias que não haviam sido utilizadas pelos grupos cujas histórias em quadrinhos foram analisadas anteriormente. Isso mostra que o grupo procurou fazer uso dos elementos que foram trabalhados nas duas oficinas.

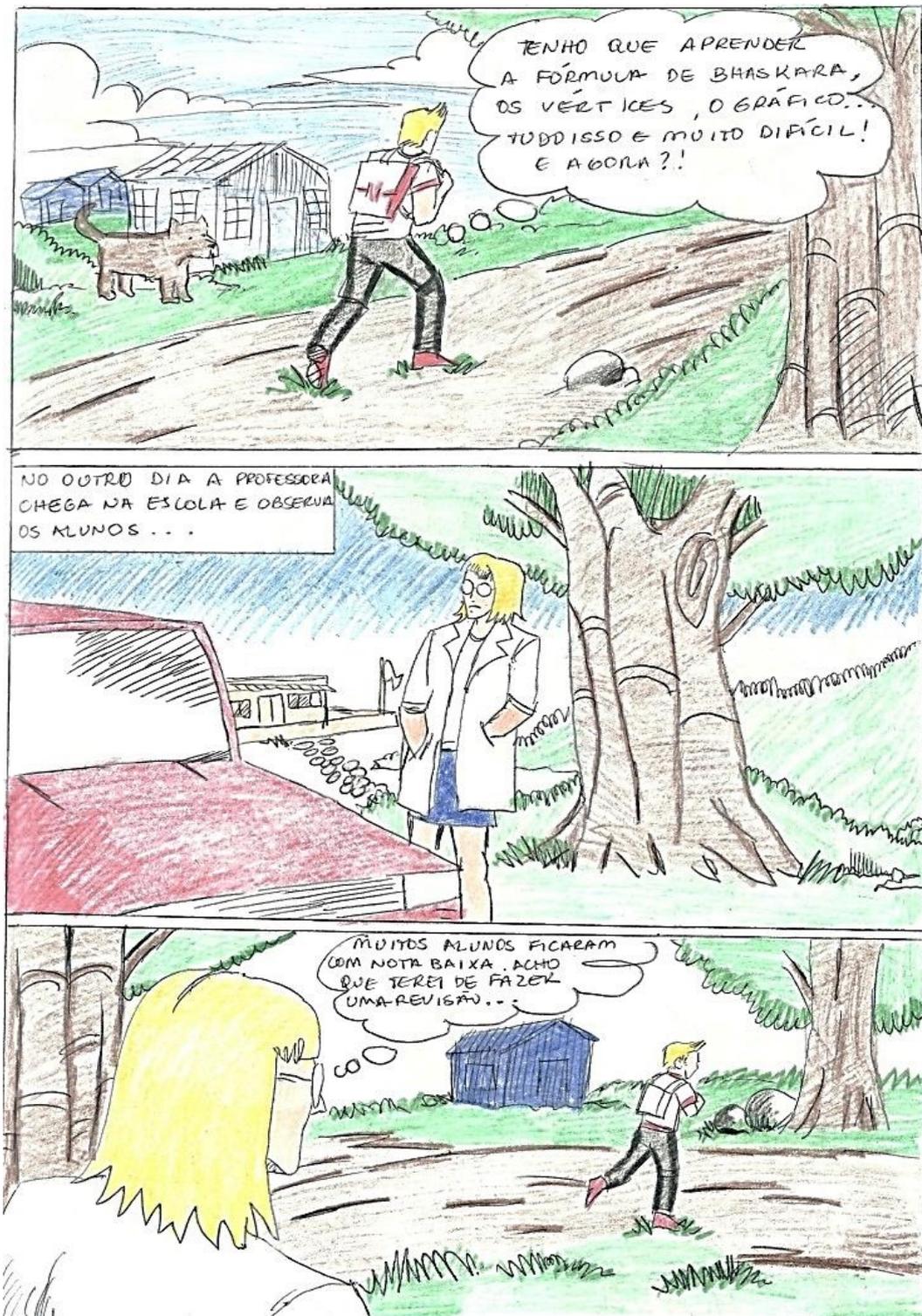


Figura 18: Terceira página da história em quadrinhos do Grupo 04

Na terceira página, mais uma vez é utilizado o balão de pensamento para ilustrar a cena e, além disso, é utilizado o recordatário para dar a ideia do tempo e lugar em que os fatos ocorrem. Note que o personagem do aluno se refere a elementos pertencentes à função quadrática com fórmula de Bhaskara, os vértices e o gráfico da função.



Figura 19: Quarta página da história em quadrinhos do Grupo 04

Nesta página o grupo mostra a conversa entre aluno e professora, em que a professora procura incentivar a personagem de João a continuar estudando. O uso das expressões faciais mais uma vez é explorado assim com um tipo diferente de balão, aquele que retrata uma pausa na fala das personagens durante a conversa, que é mostrado no segundo e terceiro quadro desta página.

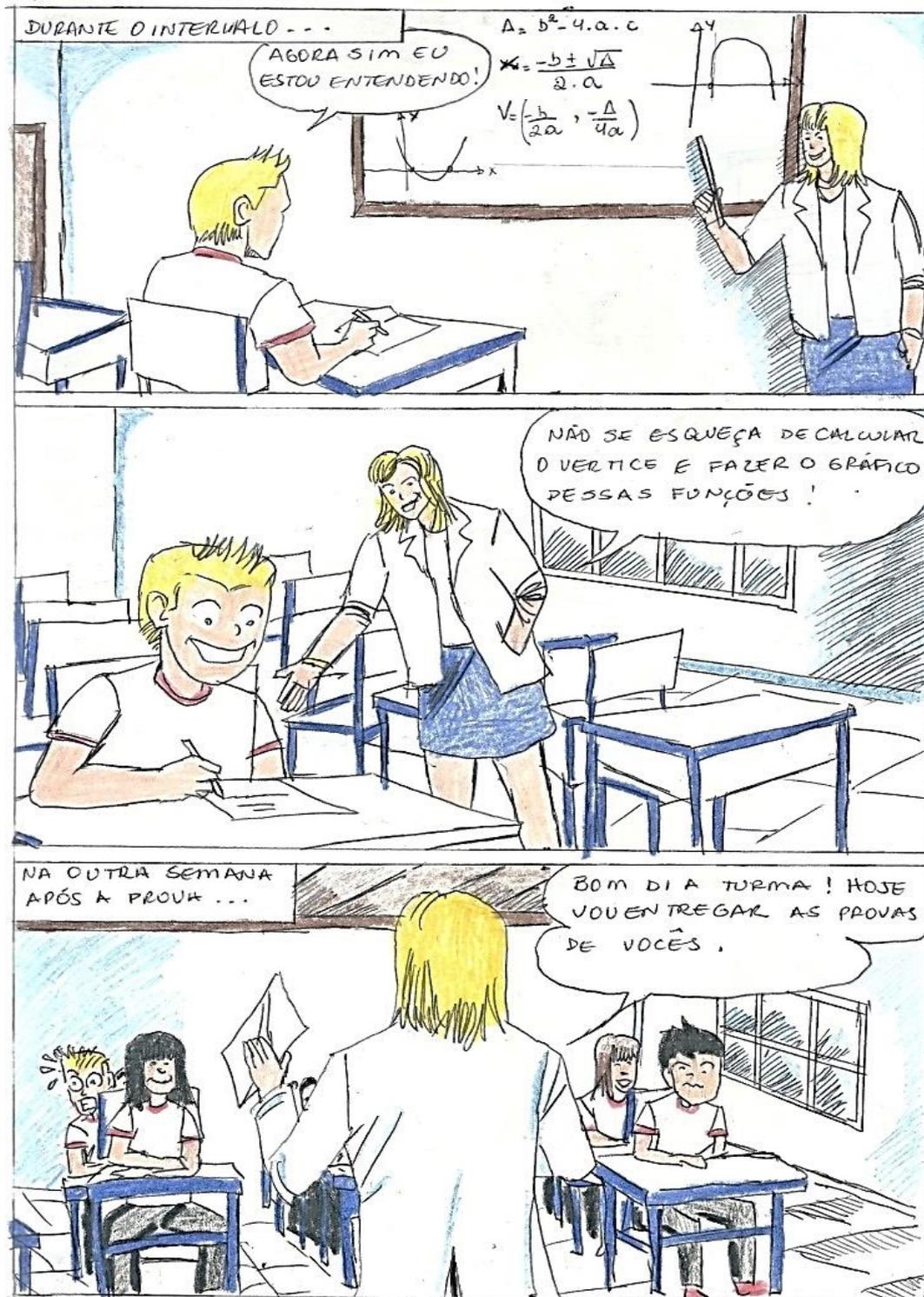


Figura 20: Quinta página da história em quadrinhos do Grupo 04

Nesta página, o grupo cria uma cena em que a professora está dando uma aula sobre função quadrática; para isso eles reproduzem no cenário uma sala de aula onde no quadro é apresentado o discriminante e a fórmula de Bhaskara, dois exemplos para o gráfico da função e as coordenadas do vértice. O uso do recordatório e das expressões faciais também são elementos presentes.

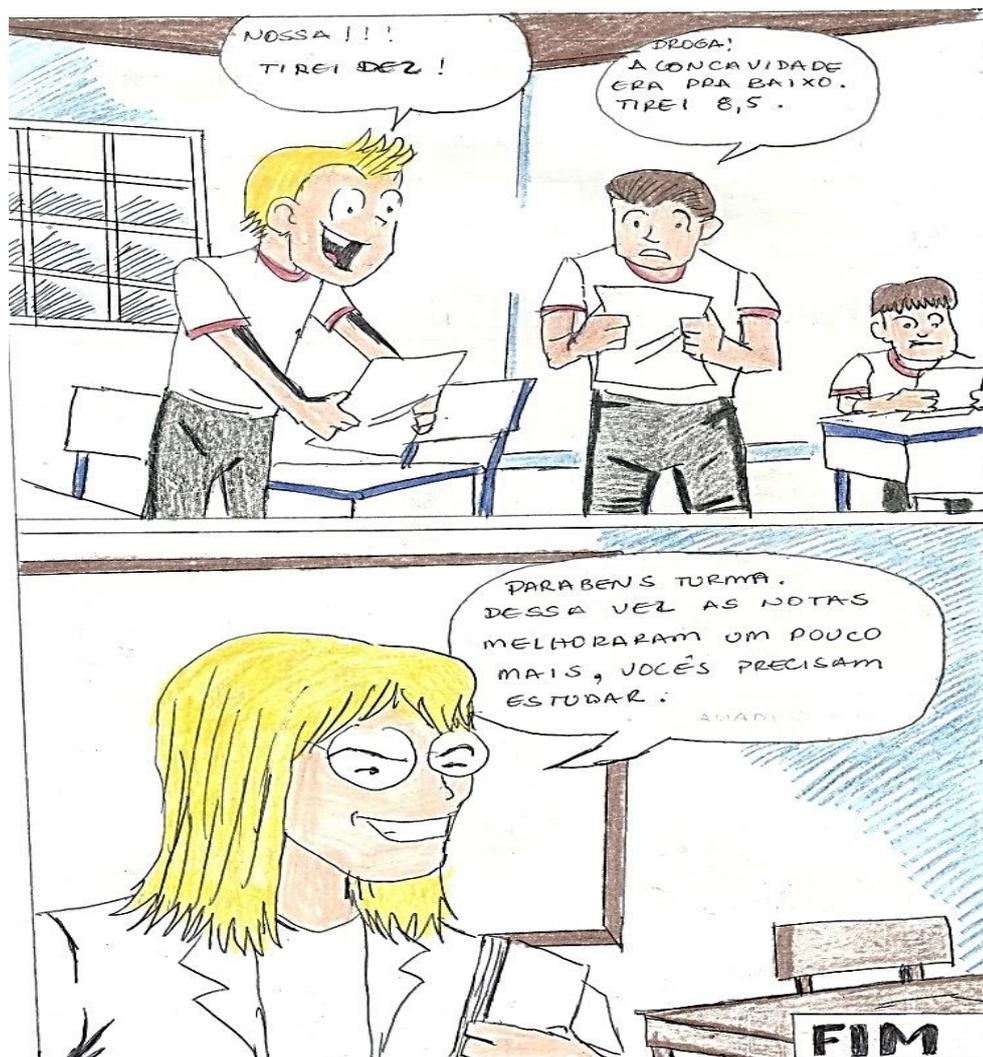


Figura 21: Sexta página da história em quadrinhos do Grupo 04

Na sexta página, o grupo finaliza sua história com a alegria da personagem ao receber sua nota da prova de Matemática e a fala da professora mais uma vez incentivando seus alunos a estudar. Pode-se notar que o grupo utilizou como os demais, as linguagens verbal e não verbal para desenvolver sua história; reproduziram uma situação vivida por eles no ambiente de sala de aula, porém o conteúdo referente à função quadrática não foi explorado de forma contextualizada, ele se preocupou mais em empregar os elementos artísticos e textuais, o que não deixa de ser importante, mostrando apenas em um quadro as fórmulas para cálculo de raízes, vértices e o gráfico da função. Este conteúdo poderia ter sido abordado a partir de uma situação problema onde pudesse ser explorado melhor cada elemento referente a ele.

As histórias em quadrinhos que foram apresentadas neste capítulo mostram que cada grupo procurou desenvolver o que havia sido proposto no projeto, mesmo que alguns aspectos referentes ao conteúdo de Matemática, Artes ou Língua Portuguesa, não tenham sido explorados por eles, mas percebe-se que procuraram desenvolver suas histórias de forma clara, objetiva e com criatividade.

## 6. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Este capítulo apresenta a análise das histórias em quadrinhos que foram produzidas pelos estudantes, feita pelos professores de língua Portuguesa, Artes e Matemática envolvidos no projeto, onde esses professores abordam os pontos que foram positivos e os que precisam ser melhorados através dos resultados apresentados, que são as histórias em quadrinhos que os grupos produziram.

### 6.1. ANÁLISE DAS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS

As histórias em quadrinhos, produzidas pelos estudantes, foram analisadas pelos três professores envolvidos no projeto. Essa análise foi feita após a entrega das mesmas e apresentada no momento de socialização em que os grupos puderam apresentar suas produções aos demais participantes do projeto.

De acordo com a professora de Língua de Portuguesa, todas as hq's utilizaram a linguagem verbal e não verbal em suas produções. Foi também observado o uso da linguagem formal nas hq's que retrataram a fala do professor com os alunos e informal, exemplificada pela conversa entre os colegas. Foram utilizados textos curtos e objetivos de modo que o tema fosse abordado de forma clara. Ainda segundo a professora, foram percebidos alguns desvios quanto à ortografia, pontuação e acentuação gráfica, porém nada que tornasse o texto incompreensível. Assim, os aspectos referentes à Língua Portuguesa foram apresentados de forma adequada.

Como destaca o professor de Artes, todas as histórias em quadrinhos analisadas fizeram uso dos balões para demonstrar a fala e o pensamento das personagens e cada um deles foi usado de forma correta. Apenas duas delas fizeram uso das onomatopeias, que foram as histórias em quadrinhos produzidas pelos grupos 04 e 06. Outro ponto a destacar foi a não utilização da palavra fim na história produzida pelo grupo 02, o que, de acordo com ele, comprometeu a finalização da história, dando um sentido de continuidade.

Os aspectos referentes aos conteúdos de Matemática, objetivo principal das atividades, passaram por um processo de análise feito por grupo, pois cada grupo trabalhou um tema diferente. Assim, tem-se a seguir a análise feita de cada grupo pelo professor.

**Grupo 01(Arranjos simples):** Nesta historia em quadrinho o tema abordado foi trabalhado de forma contextualizada, exemplificando o Principio Fundamental da

Contagem com uma situação do cotidiano. A árvore de possibilidades e o cálculo dos anagramas, também foram apresentados. Apesar de ser uma história curta, os alunos destacaram todos esses pontos de forma adequada, com coerência e originalidade.

**Grupo 02 (Combinação):** Nesta história em quadrinhos o conteúdo apresentado também levou em consideração uma situação vivenciada durante uma aula, partindo de um problema apresentado pela professora (personagem da história), porém este conteúdo referente à relação de combinação não foi abordado de forma clara.

**Grupo 03 (Função Afim):** Nesta história em quadrinhos o grupo apresentou de forma breve os principais pontos da função afim, como: o gráfico, forma da função afim, cálculo da raiz e, além disso, foi trabalhada a resolução de um problema que envolvia uma aplicação da função afim. Todo esse conteúdo foi abordado de maneira correta.

**Grupo 04 (Função Quadrática):** Nesta história em quadrinhos foi percebido que o grupo tentou retratar uma situação de sala de aula, em que o professor (personagem da hq) expõe o conteúdo referente à função quadrática, apresentando os seguintes tópicos: discriminante, fórmula de Bhaskara, vértice da função e gráfico. Porém nenhuma aplicação foi trabalhada durante a história, mas o conteúdo foi apresentado corretamente.

**Grupo 05 (Conjuntos):** Nesta história em quadrinhos o grupo abordou a relação do número de elementos da união de conjuntos, porém a forma como isso foi trabalhado na história, ficou um pouco confusa, pois eles não conseguiram desenvolver o problema escolhido para a trama de forma clara.

**Grupo 06 (Porcentagem):** Este grupo procurou criar diversas situações do dia a dia, onde o cálculo de porcentagem foi aplicado de forma correta. Apresentou também uma fórmula que pode ser utilizada para calcular a porcentagem, destacando nela o valor da taxa percentual. Tudo abordado de forma adequada.

O que pôde-se observar é que a proposta de trabalho, de certa forma, foi aceita por parte dos estudantes, que participaram das oficinas realizadas pelos professores de Língua Portuguesa e Artes e da construção das histórias em quadrinhos nas aulas de Matemática. Os textos que foram desenvolvidos, nas histórias em quadrinhos, que os estudantes produziram, são simples e sintéticos, características fundamentais das mesmas. Isso pode ser um ponto que represente um desafio para o professor que deseja realizar uma atividade de reforço de conteúdo com a construção de quadrinhos, porque, essa síntese que deve empregada durante a produção das histórias muitas vezes não é suficiente para abordar tudo o que se deseja a cerca de um determinado tema, para que a compreensão dele pelos estudantes seja concretizada. Apesar disto, percebeu-se que, de certa forma, eles tentaram relacionar os temas selecionados com situações do seu cotidiano. A forma como eles contextualizaram os conteúdos é um dos aspectos mais positivos deste trabalho, pois

mostrou que os estudantes conseguiram desenvolver os seus enredos em situações reais, na medida em que o conteúdo de Matemática foi sendo abordado.

A metodologia utilizada para o desenvolvimento do projeto permitiu a participação efetiva dos alunos com a proposta, pois durante toda a execução do projeto eles foram estimulados a criar e desenvolver as atividades de acordo com o que era proposto a eles. Isso também se refletiu na forma como eles mesmos se organizaram no grupo para que todo o trabalho fosse desenvolvido, pois eles interagiram entre si e criaram uma estratégia para que todos pudessem participar da melhor forma possível e assim concluíssem suas tarefas.

Quanto ao trabalho com os professores de forma conjunta, foi uma experiência que se mostrou viável, pois tudo foi planejado de forma conjunta e não de forma isolada, cada professor pôde dar a sua contribuição para que o projeto fosse desenvolvido e para que os estudantes se envolvessem, pois do contrário nada do que foi exposto até aqui seria possível. Dessa forma, acredita-se que o objetivo maior deste projeto que era fazer com que os alunos criassem suas histórias em quadrinhos e que nelas eles pudessem apresentar o que foi aprendido durante as aulas de Matemática foi alcançado de forma positiva.

## 6.2. DESAFIOS QUE PODEM SER ENCONTRADOS

Alguns dos desafios que podem ser encontrados ao se desenvolver uma atividade como esta são: o tempo disponível para a realização da atividade, o trabalho em conjunto com outros professores, a receptividade da proposta de trabalho pelos estudantes, a falta de familiaridade com as hq's por parte dos professores e o desafio que atividades como esta representam para o docente.

Em relação ao tempo que foi disponibilizado deve-se observar que, para as atividades ocorrerem de forma satisfatória poucas aulas não seriam suficientes, pois a realização das oficinas e até mesmo a produção das hq's por parte dos estudantes requer tempo. Neste trabalho foram utilizadas 17 aulas, onde os professores puderam desenvolver o projeto de forma que cada uma das atividades tivessem o tempo necessário a sua realização. O professor deve estar atento a este detalhe pois é essencial que tudo ocorra de forma que não seja feito às pressas para não inibir o processo de criação por parte dos estudantes.

Nem sempre será possível um trabalho de forma conjunta com outros professores como foi realizado neste trabalho, devido a fatores que fazem parte do ambiente escolar como, horários incompatíveis, falta de interesse nesse tipo de atividade, falta de tempo para preparar todo material que é necessário, entre outros. Por isso faz-se necessário um diálogo com os colegas para que verifiquem como contribuir com a atividade mesmo que de forma indireta, dando sugestões de materiais, aspectos que devem ser abordados ou mesmo auxiliando durante suas aulas.

Outro ponto é a receptividade por parte dos estudantes. Nem sempre este tipo de atividade que foi desenvolvida é bem aceita por eles, pois muitos acreditam que para se construir uma hq deve ser um bom desenhista. Isso deve ser desmistificado pelo professor, pois observamos pelas produções que foram apresentadas que o desenho não é o fundamental mas sim um dos elementos que são necessários para que junto com o enredo possam transmitir o que se deseja. Por isso o trabalho em grupo pode contribuir para amenizar essas dificuldades que eles apresentam.

Podemos ainda destacar que a falta de familiaridade com uso das histórias em quadrinhos no ambiente escolar, pode levar muitos professores ao seu uso de forma inadequada, para isso é fundamental que o professor faça um planejamento, busque auxílio com outros colegas que já desenvolvem atividades com histórias em quadrinhos, para que seu uso não se resuma a mera distração para os estudantes na sala de aula.

No que se refere a minha prática docente o desenvolvimento deste trabalho se mostrou um desafio a ser superado pois, não havia realizado uma atividade como esta com os meus alunos. Em minhas aulas procurava trabalhar o conteúdo apenas utilizando os livros didáticos, resumos, listas de exercícios, sem procurar estratégias diferentes para abordar o assunto que desejava trabalhar. Realizar uma atividade diferenciada assim me fez refletir e repensar na minha prática pedagógica, a buscar novas formas de tornar o aprendizado mais significativo para o estudante. Neste trabalho pude observar que os alunos se envolveram e procuraram realizar todas as atividades que eram solicitadas o que superou minhas expectativas pois, o resultado final, que são as hq's produzidas, podemos ver o quanto eles se esforçaram para expressar o que de fato eles achavam ser importantes em relação ao conteúdo.

Foi uma experiência enriquecedora para mim enquanto professor e principalmente para os estudantes que se envolveram e deram o retorno do que haviam aprendido durante todo o trabalho.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho foi desenvolvido a partir da temática que envolveu a elaboração de histórias em quadrinhos produzidas pelos estudantes que abordam o conteúdo de Matemática previamente exposto e análise dos resultados obtidos a partir da inserção desta atividade nas aulas de Matemática em uma turma de segundo ano do Ensino Médio. Durante a realização deste trabalho foi possível identificar que a falta de algumas habilidades por parte dos alunos, como desenhar os Quadrinhos e criar diálogos, foram superadas com o trabalho em grupo, pois em cada grupo as tarefas foram divididas a partir das aptidões que cada estudante possuía. Além disso, percebeu-se que é possível trabalhar a Matemática desde a criação dos Quadrinhos até a criação da história, sem deixar de lado o ponto principal que é de auxiliar no aprendizado ou reforçar uma ideia que se pretende abordar.

O trabalho traz a perspectiva de que a atividade em grupo na sala de aula pode contribuir para que os alunos superem o individualismo e valorizem a interação e a troca, percebendo que esse tipo de relacionamento é necessário para a criação de ambiente saudável de aprendizado. Além disso, também vale ressaltar que os alunos realizaram a construção das histórias em quadrinhos sem interferência do professor, como forma de não influenciar o resultado final.

Como aprendizado ficou que as histórias em quadrinhos tratam sobre os mais diferentes temas, sendo de fácil utilização em diversas disciplinas. Cada história oferece uma série de informações passíveis de serem discutidas em sala de aula, dependendo apenas do interesse do professor e dos alunos. Elas podem ser usadas como reforço em pontos específicos, como para propiciar exemplos de aplicações dos conceitos teóricos desenvolvidos durante as aulas. Vale ressaltar que o importante é que essas informações sejam assimiladas na própria linguagem dos estudantes, muitas vezes dispensando a mediação/intervenção dos professores.

As recomendações oriundas deste trabalho têm o propósito de contribuir para tornar as aulas de matemática e o ambiente de sala de aula mais saudável e prazeroso e, conseqüentemente, mais produtivo, sendo fundamental não incentivar práticas de pressão excessiva, fixar que as metas estabelecidas sejam desafiadoras, mas passíveis de serem

atingidas, que haja a valorização do desempenho dos estudantes e que eles tenham possibilidades reais de desenvolver-se no aprendizado.

Com base no que foi exposto no presente trabalho, espera-se que ele venha contribuir como uma possível metodologia para o uso de histórias em quadrinhos não só nas aulas de Matemática, mas em outras disciplinas, observando as especificidades de cada uma.

## REFERÊNCIAS

- [1] BAKHTIN, M. **Gênero textual**: histórias em quadrinhos. São Paulo: Hucitec, 2005.
- [2] BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº 9.394/96, publicada no DOU de 23/12/1996, Seção I, p. 27839. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado, 1996.
- [3] Secretaria da Educação Básica – PCNs. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 1997,1999, 2000.
- [4] BORDONI, Thereza Cristina. **Uma Postura Interdisciplinar**. Disponível em: <[http://www.forumeducacao.hpg.ig.com.br/texto/texto/didat\\_7.htm](http://www.forumeducacao.hpg.ig.com.br/texto/texto/didat_7.htm)>. Acesso em: 17 fevereiro 2015.
- [5] CARVALHO, DJ. **A Educação está no Gibi**. Campinas, SP: Papirus, 2006.
- [6] D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 7. ed. Campinas: Papirus, 2001.
- [7] HAMZE, Darine. **Histórias em Quadrinhos**. São Paulo: Saraiva, 2008.
- [8] IEZZI, Gelson & MURAKAMI, Carlos. **Matemática: ciência e aplicação**. Vols. 1 e 2, 7.ed. São Paulo: Saraiva, 2013.
- [9] JARCEM, René Gomes Rodrigues. **História das Histórias em Quadrinhos**. Ano 3, set 2007.
- [10] LUYTEN, Sônia M. Bibe. **Histórias em quadrinhos: leitura crítica**. São Paulo: Paulinas, 2011.
- [11] MOYA, Álvaro. **Shazan**. São Paulo: Perspectiva, 1996.
- [12] PALHARES, Pedro Manuel Baptista. **Etnomatemática: um novo olhar sobre a aprendizagem matemática**. São Paulo, 2008.
- [13] PEREIRA, Pierre. **Práticas Pedagógicas na Educação Matemática: epistemologias e competências**. Caxias do Sul, 2010.
- [14] RAMA, Ângela et al. **Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula**. 4. ed. São Paulo: Contexto, 2010.
- [15] RAMA, A. e VERGUEIRO, W. (org.) **Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula**. São Paulo: Contexto, 2008.

- [16] TAVARES, Rosilene Horta. **O poder mágico de conhecer e aprender**. Brasília: LIBER, 2011.
- [17] VERGUEIRO, Waldomiro. **A atualidade das histórias em quadrinhos no Brasil**: a busca de um novo público: história, imagem e narrativas. N. 5, ano 3, setembro/2010 – ISSN1808-9895 – Disponível em: <<http://www.historiaimagem.com.br>> Acesso: fevereiro de 2015.
- [18] VERGUEIRO, Waldomiro e RAMOS, Paulo. **Quadrinhos na Educação**. São Paulo: Contexto, 2013.

# ANEXOS

## A. OFICINAS

### A.1. OFICINA DE ARTES



### A.2. OFICINA DE LÍNGUA PORTUGUESA



## B. PRODUÇÃO DAS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS



Figura 22: História em quadrinho grupo 01



História em quadrinho grupo 04

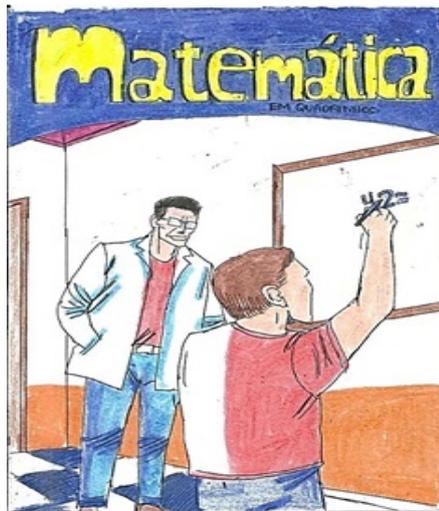
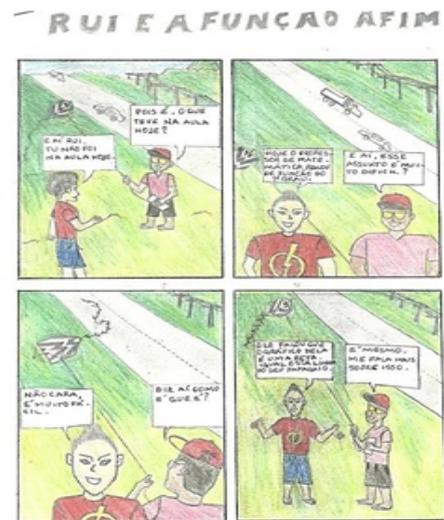


Figura 23: História em quadrinho grupo 05



História em quadrinho grupo 03

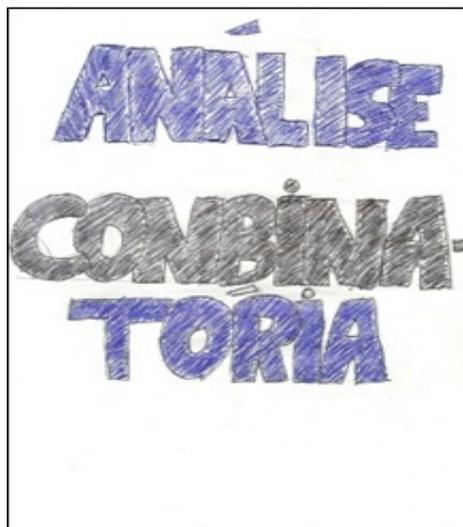


Figura 24: História em quadrinho grupo 02

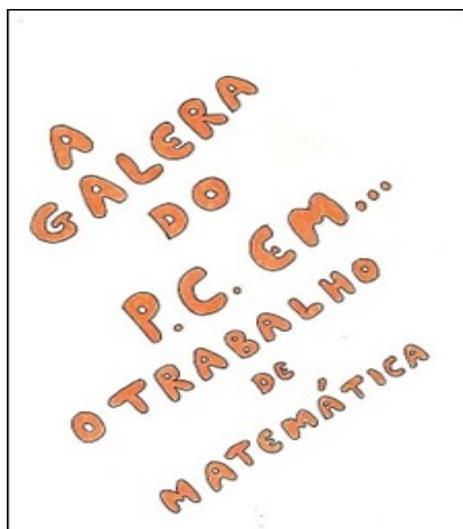


Figura 25: História em quadrinho grupo 06