



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL

ELIAS PAULO MACÊDO NETO

MATEMÁTICA BÁSICA EM QUADRINHOS: UMA PROPOSTA DE APLICAÇÃO PARA  
O ENSINO DE PORCENTAGEM

BELÉM

2023

ELIAS PAULO MACÊDO NETO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional do Centro de Ciências da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Matemática. Área de Concentração: Ensino de Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Renato Germano Reis Nunes.

ELIAS PAULO MACÊDO NETO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional do Centro de Ciências da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Matemática. Área de Concentração: Ensino de Matemática.

Aprovada em:

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Renato Germano Reis Nunes (Orientador)

Universidade Federal do Pará (Castanhal)

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Roberta Modesto Braga (Avaliadora Interna)

Universidade Federal do Pará (Castanhal)

Prof. Dr. Valdelírio da Silva e Silva (Avaliador Interno)

Universidade Federal do Pará (Castanhal)

Prof. Dr. Charles da Rocha Silva (Avaliador Externo)

Instituto Federal do Pará (Belém)

Para todos aqueles que de forma direta ou indireta me ajudaram a chegar até aqui.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Criador e aos seus mistérios de auxílio pelo qual ponho em prática a manifestação da minha fé.

Às minhas famílias: biológica, afetiva e espiritual.

À comunidade acadêmica envolvida no programa de Mestrado Profissional em Matemática, (PROFMAT) em especial: Sociedade Brasileira de Matemática (SBM) e Universidade Federal do Pará (UFPA).

Ao corpo docente do curso, em especial aos professores: Samuel, Arthur, Edilberto, Gerlandia, Germano e Valdelírio.

Aos demais profissionais da educação que acompanharam ao longo desse processo: agentes de segurança, agentes de portaria e auxiliares de serviços gerais.

Ensinar Matemática é o meu maior objetivo, o  
resto é apenas consequência.  
(Prof. Elias Macêdo)

## RESUMO

Este trabalho apresenta uma proposta de utilização de histórias em quadrinhos (HQs) como ferramenta educacional no ensino de porcentagem. O autor destaca a importância do uso de HQs como dispositivo lúdico-interativo, capaz de oferecer vantagens significativas no processo de ensino e aprendizagem da Matemática se aliada ao ensino por meio de situação-problema. Durante a aplicação da proposta em sala de aula, observou-se um envolvimento significativo dos alunos, otimização da compreensão do conceito de porcentagem e uma quebra de rotina em relação ao ensino tradicional. A dissertação ressalta a importância do suporte e formação adequados para os educadores, considerando a variedade de aplicativos e plataformas utilizados na elaboração de HQs. O autor conclui que o uso de histórias em quadrinhos no ensino de porcentagem oferece um potencial promissor para promover o aprendizado significativo da Matemática, sendo uma valiosa adição às estratégias de ensino tradicionais. A pesquisa destaca a necessidade de explorar e aprimorar essa abordagem, adaptando-a às necessidades específicas dos alunos e do ambiente de ensino contemporâneo.

**Palavras-chave:** Histórias em quadrinhos, Ensino de Matemática, Porcentagem, Abordagem lúdica, Aprendizado significativo.

## **ABSTRACT**

This paper presents a proposal for the use of comic books as an educational tool in the teaching of percentages. The author highlights the importance of using comic books as a playful and interactive device, capable of offering significant advantages in the teaching and learning process of Mathematics if allied to teaching through problem-solving situations. During the application of the proposal in the classroom, a significant involvement of the students was observed, optimization of the understanding of the concept of percentage and a break from routine in relation to traditional teaching. The dissertation emphasizes the importance of adequate support and training for educators, considering the variety of applications and platforms used in the development of comic books. The author concludes that the use of comic books in the teaching of percentages offers a promising potential to promote meaningful learning of Mathematics, being a valuable addition to traditional teaching strategies. The research highlights the need to explore and improve this approach, adapting it to the specific needs of students and the contemporary teaching environment.

**Keywords:** Comic books, Mathematics teaching, Percentages, Ludic approach, Significant learning.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. METODOLOGIA DA PESQUISA.....	15
2.1. OBJETIVOS DA PESQUISA.....	15
2.1.1. OBJETIVO GERAL.....	15
2.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
2.2. TIPO DE PESQUISA.....	15
2.3. POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	15
2.4. PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	16
2.5. ANÁLISE DE DADOS.....	16
2.6. RESULTADOS ESPERADOS.....	16
2.7. LIMITAÇÕES DA PESQUISA.....	16
3. HISTÓRIA EM QUADRINHOS.....	17
3.1 HQ NO ENSINO DE MATEMÁTICA.....	18
4. ENSINO POR MEIO DE SITUAÇÃO-PROBLEMA.....	21
5. ENSINO DE PORCENTAGEM.....	25
5.1. PORCENTAGEM NO SAEB.....	25
5.2. PORCENTAGEM NO ENEM.....	26
6. PROPOSTA DE ENSINO.....	28
6.1. LIBREOFFICE WRITER.....	28
6.2. FACEQ.....	29
6.3. ERASER.....	30
6.4. PEXELS E PIXABAY.....	31
6.5. LIBREOFFICE IMPRESS.....	32
7. APLICAÇÃO TESTE.....	44
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	49
9. REFERÊNCIAS.....	51
ANEXO I.....	53

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Modelo de questão proposto na Matriz de referência SAEB.....	26
Figura 2: Questão 140 do caderno Caderno 5 - AMARELO - 1ª Aplicação ENEM 2022.....	27
Figura 3: Tela inicial do LibreOffice Writer.....	29
Figura 4: Interface do aplicativo FaceQ.....	30
Figura 5: Interface do aplicativo Eraser.....	31
Figura 6: Homepage da plataforma Pexels.....	32
Figura 7: Homepage da plataforma Pixabay.....	32
Figura 8: Tela inicial do LibreOffice Impress.....	33
Figura 9: Produção da HQ no LibreOffice Impress.....	34
Figura 10: Capa da HQ.....	35
Figura 11: Primeira página da HQ.....	36
Figura 12: Segunda página da HQ.....	37
Figura 13: Terceira página da HQ.....	38
Figura 14: Quarta página da HQ.....	39
Figura 15: Quinta página da HQ.....	40
Figura 16: Sexta página da HQ.....	41
Figura 17: Sétima página da HQ.....	42
Figura 18: Depoimento de um aluno que já conhecia o conceito de porcentagem.....	45
Figura 19: Depoimento de um aluno que sugere mais aplicações de HQ em sala de aula e destaca a ausência do material colorido.....	46
Figura 20: Depoimento de um aluno que sugere alteração nos nomes dos personagens, aumento da fonte e utilização de cores.....	46
Figura 21: Depoimento de um aluno que sugere mais aplicações de HQ em sala de aula.....	46
Figura 22: Depoimento de um aluno que já conhecia o conceito de porcentagem e sugere fazer mais HQ para otimizar o aprendizado dos alunos.....	47
Figura 23: Depoimento de um aluno que sugere a ampliação dos diálogos na HQ.....	48
Figura 24: Depoimento de um aluno que sugere ampliar a HQ para que as informações sejam trabalhadas de forma mais detalhada.....	48
Figura 25: Depoimento de um aluno que sugere a ampliação e detalhamento da HQ.....	48

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1: Exemplos de Habilidades do Enem que podem referenciar o conceito de porcentagem no seu enunciado e/ou resolução de um item.....	27
Tabela 2: Ferramentas utilizadas para a construção da HQ.....	28
Tabela 3: Sugestão de etapas para aplicação da HQ.....	43

## 1. INTRODUÇÃO

Ao longo das recentes décadas o Ensino de Matemática tem sido alvo de estudos e avanços no que tange a superação das dificuldades e a aceitação da disciplina de Matemática por parte dos alunos. São vários os fatores que influenciam no processo de ensino e aprendizagem. Para Drabeski e Francisco embasados em Fiorentini e Morim (1990) relatam que são muitas as dificuldades encontradas por professores e alunos neste processo. Se, por um lado o aluno não entende a matemática que lhe é ensinada e é reprovado por isso, por outro lado o professor, não conseguindo alcançar resultados satisfatórios em suas aulas procura, geralmente, simples receitas de como ensinar determinado conteúdo, acreditando ser esta a melhor solução. Para Mendes e Sá (2006), o cerne dos efeitos negativos da forma como se ensina Matemática segue pelo menos cinco aspectos: (1) o ensino é desvinculado da realidade de quem aprende, (2) os conteúdos são apresentados de forma pronta e acabados, (3) a ênfase é dada aos cálculos, fórmulas e teoremas em detrimento das ideias e dos conceitos, (4) há pouca ou nenhuma ligação com as demais disciplinas, e (5) prioriza a memorização mecanizada em detrimento da compreensão dos conceitos.

O Ensino da Matemática é um tema importante para o desenvolvimento acadêmico e cognitivo dos alunos. Dentro deste vasto campo, o conceito de porcentagem ocupa uma posição central porque está intrinsecamente ligado à vida cotidiana, à economia, às ciências sociais e a muitos outros aspectos da sociedade contemporânea. No entanto, apesar da sua importância, as porcentagens de ensino continuam a ser uma área onde os educadores enfrentam desafios significativos.

O chamado Ensino Tradicional de porcentagem frequentemente se baseia em abordagens estáticas, que envolvem cálculos mecânicos e formulações abstratas, deixando os alunos muitas vezes desconectados da aplicação prática desses conceitos em situações do mundo real. Esta desconexão pode resultar em desinteresse dos estudantes, falta de compreensão e em uma habilidade limitada de aplicar o conhecimento de porcentagem em suas vidas diárias.

O escopo de nossa pesquisa é promover a aprendizagem significativa do conceito de porcentagem. Em Araújo (2006), encontramos a geratriz da motivação para nossa pesquisa. A autora afirma que: Durante o exercício da nossa profissão, muitos questionamentos foram levantados nas aulas expositivas e chamaram nossa atenção, acontece que eles não se baseavam em perguntas ou dúvidas relativas aos conteúdos como por exemplo: conceitos, propriedades, operações, porém eles recaíam sobre a descontextualização do conteúdo, sua utilidade, a falta de relação com situações práticas e a aplicação na solução de problemas.

Partindo das premissas e questões anteriormente mencionadas, decidimos, então, adotar uma proposta metodológica alternativa para alcançar nosso objetivo e tentar reverter este quadro, recorreremos, portanto, ao ensino através de uma situação-problema ilustrada por histórias em quadrinhos. Levantando, com isso, o seguinte questionamento: como promover a aprendizagem significativa do conceito de porcentagem no Ensino Médio a partir de histórias em quadrinhos?

As histórias em quadrinhos têm a capacidade de cativar a imaginação dos alunos, fornecer contextos significativos e apresentar informações de forma visualmente atraente. Além disso, as narrativas envolventes incorporadas nas histórias em quadrinhos podem tornar o aprendizado da porcentagem mais envolvente e relevante para os alunos.

Esta dissertação se propõe a explorar a eficácia do uso de histórias em quadrinhos como uma estratégia de ensino de porcentagem. Ao longo deste estudo, investigaremos como as histórias em quadrinhos podem ser usadas como um recurso pedagógico para facilitar a compreensão dos conceitos de porcentagem, melhorar o envolvimento dos alunos e promover a aplicação prática do conhecimento em situações do mundo real. Além disso, examinaremos as percepções dos alunos e professores em relação a essa abordagem inovadora, buscando identificar os benefícios e desafios associados à sua implementação.

A metodologia de ensino por situação-problema torna-se capaz de suprir os aspectos anteriormente citados por Mendes e Sá (2006), uma vez que dada uma situação-problema podemos: apresentar uma situação vinculada à realidade do discente, realizar uma investigação nesta com a utilização dos conhecimentos prévios do aluno, e, por fim, pré formalizar um conteúdo ou formalizar um conceito. Somando isso com o potencial das histórias em quadrinhos, podemos, por fim dar “carne e osso” para a matemática, ou seja, torná-la mais palpável.

No decorrer desta dissertação, abordaremos a teoria subjacente ao uso de histórias em quadrinhos no ensino, desenvolveremos histórias em quadrinhos específicas para o ensino de porcentagem e realizaremos um estudo empírico para avaliar sua eficácia. Esperamos que esta pesquisa contribua para o avanço das práticas de ensino de porcentagem e inspire educadores a explorar novas estratégias pedagógicas que promovam a compreensão profunda e a aplicação significativa deste importante conceito matemático.

## **2. METODOLOGIA DA PESQUISA**

Aqui nesta seção, apresentaremos a metodologia norteadora utilizada em nossa pesquisa, juntamente com os objetivos, instrumentos e limitações.

### **2.1. OBJETIVOS DA PESQUISA**

#### **2.1.1. OBJETIVO GERAL**

Investigar a eficácia da utilização de quadrinhos como recurso didático no ensino de porcentagem na Matemática Básica por meio de situação-problema.

#### **2.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Analisar o impacto da abordagem por situação-problema no entendimento de conceitos de porcentagem.
- Avaliar o engajamento dos alunos na aprendizagem de porcentagem por meio de quadrinhos.

### **2.2. TIPO DE PESQUISA**

Para essa pesquisa, adotamos uma abordagem com métodos qualitativos.

### **2.3. POPULAÇÃO E AMOSTRA**

Aplicamos nossa pesquisa em três turmas de ensino médio em uma escola da rede pública estadual do estado do Pará.

## **2.4. PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS**

Para a coleta de dados dessa pesquisa, utilizamos uma redação produzida a próprio punho pelos alunos a respeito da aplicação da história em quadrinhos. Isto é, uma espécie de entrevista com o relato da experiência obtida durante a aplicação da proposta de ensino.

## **2.5. ANÁLISE DE DADOS**

Realizar análise de conteúdo nas respostas das entrevistas e nas observações, identificando padrões e tendências relacionados à eficácia do uso de quadrinhos no ensino de porcentagem.

## **2.6. RESULTADOS ESPERADOS**

Esperamos encontrar evidências que respaldem a eficácia da abordagem por situação-problema com o uso de quadrinhos no ensino de porcentagem, tanto em termos de desempenho dos alunos quanto de engajamento por parte dos mesmos.

## **2.7. LIMITAÇÕES DA PESQUISA**

Os dois fatores que pressupomos ser mais limitantes de nossa pesquisa são o custo para impressão da HQ e o tempo de aplicação para que coincida com o planejamento do Professor regente da turma.

### 3. HISTÓRIA EM QUADRINHOS

Uma história em quadrinhos (HQ), é uma forma de narrativa visual que combina elementos de texto e imagens para contar uma história. As HQ's são compostas por uma série de pequenos quadros, geralmente organizados em sequência, onde cada quadro representa uma cena ou momento da história, e os personagens e eventos são retratados por meio de desenhos que podem conter comunicação verbal ou não.

Os principais elementos de uma história em quadrinhos incluem: (1) roteiro, (2) personagens, (3) estilo artístico, (4) quadros, (5) narrativa visual e (6) texto.

O roteiro de uma história em quadrinhos, primeiro elemento a ser construído, é o plano que define tudo o que acontecerá na HQ. Desde a ordem dos quadros, os diálogos, a narrativa visual e demais elementos da história. Em suma, é a partir do roteiro que a história em quadrinho começa a ganhar vida.

Os personagens são propostos pelo roteiro, idealizados pelo estilo artístico e representados visualmente nos quadros da história. Eles se comunicam, principalmente, por meio de diálogos, balões de fala e balões de pensamento acompanhados de expressões corporais e artísticas que induzem o pensamento do leitor a uma determinada emoção sentida pelo personagem.

Cada história em quadrinhos tem um estilo artístico único. O estilo artístico contribui para a atmosfera e a estética da história, proporcionando um papel fundamental, também, na comunicação não somente entre os personagens como também entre a história e o leitor. É aqui que serão definidos todos os elementos visuais, como expressões faciais, gestos, cenários, enquadramentos de câmera, cores e quaisquer outros elementos que devam ser utilizados para contar a história e transmitir emoções.

Os quadros são as unidades individuais de uma história em quadrinhos, semelhantes a células em uma tira de filme, tais como uma sequência de fotos de uma determinada situação. Eles podem variar em tamanho e forma, de acordo com o estilo artístico e com a intenção comunicativa, e são organizados em uma sequência lógica. Construindo, por fim, a nossa narrativa de forma visual.

Por fim, o texto de uma HQ é a parte escrita que pode transmitir ao leitor, os diálogos, os pensamentos, as narrações (caso a história seja contada por um narrador), as legendas, onomatopeias (para enfatizar efeitos sonoros), ou quaisquer outros elementos que tenham

como objetivo uma combinação entre texto e arte visual para auxiliar não somente o “contar da história”, como também o envolvimento do leitor pela história.

### 3.1 HQ NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Pressupomos que o uso de HQs como uma ferramenta educacional no Ensino de Matemática, por ser um dispositivo lúdico-interativo, oferece uma série de vantagens significativas. Listamos algumas destas vantagens:

- **Engajamento dos Alunos:** Um dos maiores desafios enfrentados pelos educadores de matemática é manter o interesse e o engajamento dos alunos. As HQs têm o poder de capturar a imaginação dos estudantes por meio de narrativas envolventes, personagens cativantes e diálogos dinâmicos. Ao introduzir conceitos matemáticos dentro de um contexto narrativo, os alunos podem estar mais propensos a se interessar e envolver ativamente no aprendizado.
- **Visualização de Problemas Matemáticos:** têm a capacidade única de representar visualmente problemas matemáticos complexos. Gráficos, ilustrações e diagramas podem ser utilizados para simplificar a compreensão de conceitos matemáticos abstratos, tornando-os mais acessíveis aos alunos. Isso é particularmente útil para estudantes visuais que aprendem melhor por meio de representações gráficas, o que conduz a abstração aos níveis desejados.
- **Aplicação Prática:** permitem que os conceitos matemáticos sejam contextualizados e aplicados em situações do mundo real. Ao apresentar problemas matemáticos dentro de histórias, os alunos podem ver como a matemática é relevante em suas vidas diárias, nas mais diversas situações. Isso ajuda a responder a uma das perguntas mais comuns por parte dos alunos: "Por que estamos aprendendo isso?".
- **Variedade de Estilos e Abordagens:** as HQ's apresentam uma variedade de estilos e gêneros, o que permite aos professores escolherem ou criar histórias de acordo com os objetivos de ensino. Desde histórias de super-heróis até narrativas históricas, há uma vasta gama de opções disponíveis para tornar o ensino de matemática mais atraente e diversificado.

- **Inclusão e Diversidade:** podem ser adaptadas para incluir personagens diversos e representativos, promovendo a inclusão e a equidade no ensino de matemática. Isso ajuda a tornar o ambiente de aprendizado mais acolhedor e acessível a estudantes de diferentes origens étnicas, culturais e de gênero, criando, assim, um espaço mais democrático e diverso em sala de aula.
- **Contextualização dos Conceitos:** proporcionam um contexto para os conceitos de porcentagem, tornando-os mais tangíveis e aplicáveis à vida cotidiana. Por meio de situações narrativas, os alunos podem ver como a porcentagem é usada em diferentes cenários, como descontos em compras, cálculos de juros e análise estatística. Isso ajuda a conectar a matemática à realidade dos alunos e a destacar a relevância dos conceitos de porcentagem em suas vidas.
- **Memorização e Retenção de Informações:** A combinação de texto e imagens nas HQs ajuda a fortalecer a memorização e a retenção de informações. Os elementos visuais auxiliam na criação de associações mentais e na ancoragem dos conceitos de porcentagem na memória dos alunos. Isso pode levar a uma compreensão mais profunda e a uma maior capacidade de aplicar os conhecimentos adquiridos.
- **Estímulo à Criatividade:** Tanto os alunos como os professores podem criar suas próprias histórias em quadrinhos relacionadas ao ensino de porcentagem, promovendo a criatividade e a participação ativa. Os alunos podem ser incentivados a desenvolver histórias que envolvam o uso de porcentagens em contextos pessoais ou de interesse, o que aumenta a apropriação do aprendizado.
- **Facilitação da Compreensão de Conceitos Abstratos:** Conceitos matemáticos muitas vezes são abstratos e desafiadores de entender. As HQs podem simplificar esses conceitos, tornando-os mais concretos e acessíveis aos alunos. Ao visualizar personagens enfrentando desafios matemáticos, os estudantes podem se identificar com os processos de resolução de problemas.

Deste modo, com todos estes aspectos supra citados, podemos anuir que História em Quadrinhos deve ser utilizada no processo de ensino-aprendizagem. Com o planejamento adequado, então, uma HQ pode se tornar um forte auxílio dentro do contexto educacional no qual a mesma é utilizada. Isso também fica reforçado com as ideias de Lima da Silva (2020), embasado em Vergueiro e Rama (2012, p.22), pois o mesmo afirma que as histórias em

quadrinhos podem ser utilizadas para “propiciar exemplos de aplicação de conceitos” tanto para reforço quanto para outro momento do processo de ensino-aprendizagem.

#### 4. ENSINO POR MEIO DE SITUAÇÃO-PROBLEMA

Um dos principais objetivos do ensino da Matemática é fazer o aluno pensar produtivamente e para isso, nada melhor que apresentar-lhe situações-problema que o envolvam, o desejam e o motivem a querer resolvê-las. (...) (DANTE, 2005)

Para Deese e Hulsel (1975), a aprendizagem humana não pode ser descrita apenas como aquisição de novas respostas, tendo em vista que as pessoas aprendem e criam generalizações de ordem superior, a partir das quais podem criar ou inventar respostas adequadas para novas oportunidades. Aqui defenderemos aprendizagem do mesmo modo que Lima e Pontes defendem a Aprendizagem Significativa preconizada por Ausubel (1999) que consiste em:

Fazer com que o aluno aprenda utilizando os conhecimentos existentes em sua estrutura cognitiva. Pela relação entre o que se sabe e o novo conteúdo, dá-se a compreensão do assunto estudado com significado e não apenas memorização mecânica. Dessa forma, existe a integração do novo conhecimento ao que se sabe, cuja inter-relação possibilita a transformação de novas ideias em informação por meio de associações, trazendo significado ao novo.

A aprendizagem a que esta pesquisa se refere trata-se da Aprendizagem Significativa de um conceito matemático: porcentagem. Para Deese e Hulsel (1975), o sujeito precisa aprender o conceito, não apenas pela exploração dos objetos como um todo, mas ao explorar um conjunto pequeno de estímulos no laboratório. E é com base nesta premissa que buscamos como estratégia o ensino através de situações-problema.

O ensino por meio de situação-problema é uma abordagem pedagógica que coloca os alunos no centro do processo de aprendizagem, incentivando a resolução de problemas do mundo real como parte integrante do currículo.

Essa metodologia se baseia na ideia de que os alunos aprendem de forma mais eficaz quando estão envolvidos em situações desafiadoras e autênticas, nas quais precisam aplicar conhecimentos e habilidades para encontrar soluções. As características do ensino por meio de situação-problema são: (1) envolve a apresentação de cenários ou situações que refletem desafios reais ou tarefas do mundo real. Isso ajuda a contextualizar o aprendizado, mostrando aos alunos a relevância dos conceitos e habilidades que estão adquirindo (contextualização);

(2) Os alunos são ativamente envolvidos na resolução do problema, em vez de serem passivos receptores de informações. Eles precisam investigar, analisar, discutir e colaborar para chegar a soluções (aprendizado ativo); (3) Situações-problema frequentemente abrangem várias áreas do conhecimento, incentivando uma abordagem interdisciplinar para a aprendizagem. Isso reflete a complexidade do mundo real, onde os problemas não se limitam a uma única disciplina (interdisciplinaridade); (4) Além do conhecimento acadêmico, o ensino por meio de situação-problema enfatiza o desenvolvimento de habilidades cruciais, como resolução de problemas, pensamento crítico, comunicação, trabalho em equipe e tomada de decisões (desenvolvimento de habilidades); (5) A resolução de problemas genuínos pode aumentar a motivação dos alunos, pois eles veem um propósito claro para o aprendizado. Isso pode reduzir a resistência à aprendizagem e promover um ambiente de sala de aula mais envolvente (motivação e engajamento).

Alguns dos principais benefícios do ensino por meio de situação-problema, são:

- **Compreensão Profunda:** os alunos são incentivados a explorar os conceitos de maneira mais profunda, pois precisam aplicá-los para resolver problemas reais.
- **Transferência de Aprendizagem:** facilita a transferência de conhecimento e habilidades para contextos do mundo real, tornando o aprendizado mais aplicável.
- **Preparação para a Vida Real:** os alunos adquirem experiência na resolução de problemas que podem encontrar em suas vidas pessoais e profissionais.
- **Colaboração:** a abordagem promove a colaboração, uma habilidade fundamental no mundo atual, onde a resolução de problemas muitas vezes requer esforços de equipe.
- **Motivação:** os desafios e problemas reais podem aumentar a motivação intrínseca dos alunos, tornando o aprendizado mais significativo e duradouro.

Alguns autores tentam definir o que seria um problema. Para Lester (1987 apud GRAÇA, 2003), "(...) um problema é uma situação para a qual o indivíduo não dispõe de um método imediato de resolução, e quer ou precisa de encontrar uma solução (...)". Porém, a definição dada por Dante (2007) configura-se mais interessante pelo fato desta assemelhar-se ao que tratamos neste. Ele define um problema como sendo qualquer circunstância que requer do sujeito o pensamento para se chegar a sua solução, conseqüentemente um problema

matemático, segundo ele, seria qualquer ocasião na qual o pensar matemático bem como os conhecimentos matemáticos são necessários para solucionar tal problema.

Aqui, concebemos uma situação-problema como qualquer situação apresentada pelo professor que possui como objetivo a formalização ou pré-formalização de um determinado conceito matemático.

Alguns desafios da utilização desta metodologia de ensino são:

- Tempo e Preparação: O planejamento de situações-problema pode ser mais demorado do que métodos de ensino tradicionais.
- Avaliação: Avaliar o desempenho dos alunos em situações-problema pode ser complexo e exigir métodos de avaliação diferenciados.
- Recursos: Algumas situações-problema podem exigir recursos adicionais, como acesso a laboratórios, tecnologia ou materiais específicos.

Assim, além da teoria da aprendizagem significativa, utilizaremos a proposta do ensino por meio de situação-problema para embasar nossa proposta. Vamos, idealizarmos, então, uma história em quadrinhos que seja sustentada pelas duas teorias de aprendizagem. Foi a partir daí que fundamentamos a proposta de ensino a seguir.

Fossa (2001) defende que "(...) é desejável que a apresentação de uma estrutura matemática nova seja feita de tal forma que o aluno possa aproveitar os elementos já construídos por ele. (...)". Lima e Pontes sustentam-se em Moreira (1999) para afirmar que cabe ao conhecimento prévio “servir de matriz organizacional para incorporação, compreensão e fixação de novos conhecimentos, no momento da conexão com conhecimentos especificamente relevantes e pré-existentes, na estrutura mental do aprendiz”. Dessa forma, anuímos que na situação-problema devam estar explícitos quais pré-requisitos serão utilizados, ou seja, que conhecimentos prévios do discente serão postos em uso.

Ainda em Fossa (2001), encontramos outra ideia que trata da estrutura de uma situação-problema. Para ele, "(...) a estrutura da mente só se revela através das suas operações sobre o conteúdo sensorial. Assim, seria necessário fornecer uma quantidade suficiente de material a mente para que ela possa fazer as operações de organização e abstração. (...)". Também Lima e Pontes, embasados em Ausubel (1968), afirmam que “a estrutura cognitiva é formada pelo conteúdo total organizado das **ideias** do indivíduo, em uma área particular do conhecimento. O novo conhecimento é apreendido por meio do princípio da assimilação,

processo que ocorre quando a nova informação, potencialmente significativa, é relacionada e assimilada pelo conceito subsunçor da estrutura cognitiva do aprendiz”. Logo, torna-se imprescindível que o docente assuma o papel de orientador do conhecimento e foque a atenção dos discentes para o ponto onde se deseja chegar, por meio de uma sequência lógica de indagações realizadas no decorrer do processo de solução da situação-problema.

Portanto, o ensino através de uma situação-problema consiste em pelo menos três etapas: a apresentação da situação-problema (investigação inicial), a organização gradativa dos conceitos envolvidos (resolução da situação-problema) e a formalização ou pré-formalização do novo assunto (apresentação do conceito matemático).

## **5. ENSINO DE PORCENTAGEM**

O conceito de porcentagem, pode ser entendido como uma espécie de comparação que utiliza a divisão para criar um valor relativo a uma determinada situação. Deste modo, o conceito de porcentagem se torna uma ferramenta de inúmeras aplicações nos mais diversos campos do conhecimento em contextos nos quais são necessários uma determinada análise seja para uma proposta de intervenção ou para uma possível argumentação. Por isso, entendemos que a aprendizagem significativa do conceito de porcentagem culmina em uma fator essencial no desenvolvimento do educando para mundo do trabalho e para a prática social (LDB, 1996).

Outro fator que devemos levar em consideração para a importância do ensino de porcentagem decorre pelos índices, por exemplo, dos descritores, habilidades e competências sugeridos pelos modelos avaliativos do nosso país.

### **5.1. PORCENTAGEM NO SAEB**

O Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), constitui um programa governamental brasileiro coordenado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Sua finalidade primordial consiste na avaliação periódica da qualidade do ensino ofertado nas instituições de ensino fundamental e médio, tanto públicas quanto privadas.

O SAEB realiza avaliações amostrais abrangendo diversas disciplinas, notadamente Português e Matemática. Ao coletar dados sobre o desempenho dos alunos, o sistema proporciona insights cruciais para a formulação de políticas educacionais, identificação de desafios e direcionamento de iniciativas visando aprimorar a qualidade do ensino no cenário nacional. Os resultados obtidos desempenham um papel fundamental na orientação de estratégias governamentais e no monitoramento da evolução do sistema educacional brasileiro.

No Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), o descritor de número dezesseis (D16) sugere que o aluno saiba “resolver problema que envolva porcentagem”.

**Exemplo de item:**

Uma pesquisa sobre o perfil dos que bebem café mostrou que, num grupo de 1 000 pessoas, 70% bebem café e, dentre os que bebem café, 44% são mulheres.

101

Qual a quantidade de homens que bebem café no grupo de 1 000 pessoas?

(A) 700    (B) 660    ➡(C) 392    (D) 308    (E) 260

Figura 1: Modelo de questão proposto na Matriz de referência SAEB

## 5.2. PORCENTAGEM NO ENEM

O ENEM, ou Exame Nacional do Ensino Médio, é uma avaliação educacional aplicada anualmente no Brasil pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), vinculado ao Ministério da Educação (MEC). Este exame visa avaliar o desempenho dos estudantes que concluíram ou estão concluindo o ensino médio, sendo amplamente utilizado como critério de acesso ao ensino superior em instituições públicas e privadas.

O ENEM abrange quatro áreas do conhecimento: (1) Linguagens, Códigos e suas Tecnologias, (2) Matemática e suas Tecnologias, (3) Ciências Humanas e suas Tecnologias, e (4) Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Além da função de seleção para o ensino superior, o exame também serve como ferramenta para avaliação e diagnóstico da qualidade do ensino médio no país.

No Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) são diversas as habilidades (exemplos na Tabela 1) que utilizam o conceito de porcentagem nos itens (questões) aplicados nos exames avaliativos.

Habilidade	Descrição da Habilidade
C1H1	Reconhecer, no contexto social, diferentes significados e representações dos números e operações - naturais, inteiros, racionais ou reais.
C1H3	Resolver situação-problema envolvendo conhecimentos numéricos.
C1H4	Avaliar a razoabilidade de um resultado numérico na construção de argumentos sobre afirmações quantitativas
C1H5	Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos numéricos

Tabela 1: Exemplos de Habilidades do Enem que podem referenciar o conceito de porcentagem no seu enunciado e/ou resolução de um item

Podemos, ainda, exemplificar os itens aplicados nas edições anteriores do ENEM, bem como o modelo de item que o SAEB sugere. Vejamos, na Figura 1 e na Figura 2, respectivamente, exemplos de itens para o ENEM e para o SAEB.

#### **QUESTÃO 140**

Em uma loja, o preço promocional de uma geladeira é de R\$ 1 000,00 para pagamento somente em dinheiro. Seu preço normal, fora da promoção, é 10% maior. Para pagamento feito com o cartão de crédito da loja, é dado um desconto de 2% sobre o preço normal.

Uma cliente decidiu comprar essa geladeira, optando pelo pagamento com o cartão de crédito da loja. Ela calculou que o valor a ser pago seria o preço promocional acrescido de 8%. Ao ser informada pela loja do valor a pagar, segundo sua opção, percebeu uma diferença entre seu cálculo e o valor que lhe foi apresentado.

O valor apresentado pela loja, comparado ao valor calculado pela cliente, foi

- A** R\$ 2,00 menor.
- B** R\$ 100,00 menor.
- C** R\$ 200,00 menor.
- D** R\$ 42,00 maior.
- E** R\$ 80,00 maior.

Figura 2: Questão 140 do caderno Caderno 5 - AMARELO - 1ª Aplicação ENEM 2022

Disponível:

[https://download.inep.gov.br/enem/provas\\_e\\_gabaritos/2022\\_PV\\_impreso\\_D2\\_CD5.pdf](https://download.inep.gov.br/enem/provas_e_gabaritos/2022_PV_impreso_D2_CD5.pdf)

Portanto, pelo amplo leque de aplicações do conceito de porcentagem, bem como pela importância do mesmo para as matrizes de referência dos dispositivos avaliativos oficiais da

educação a nível nacional, é que escolhemos o conceito de percentagem para ser o alvo de nossa proposta de ensino.

## 6. PROPOSTA DE ENSINO

Criamos, então, uma proposta de material didático que envolva, motive, contextualize e promova a aprendizagem significativa do conceito de percentagem: o uso de uma história em quadrinhos. Nossa HQ, servirá para narrar a situação-problema inicial que conduzirá o pensamento do aluno a uma necessidade (comparação dos resultados de provas diferentes) que levará ao conceito de percentagem. Nessa história, o conhecimento prévio (conceito âncora) utilizado foi o conceito de divisão.

Nossa história em quadrinhos com o auxílio de uma lista de aplicativos e plataformas de acordo com a etapa de construção. Listamos e explicamos a utilização na de cada um na tabela a seguir.

Aplicativo/Plataforma	Utilização	Sistema
LibreOffice Writer	Roteiro	Android
FaceQ	Personagens	Android
Eraser	Remover Fundos	Android
Pexels	Cenários	Web
Pixabay	Cenários	Web
LibreOffice Impress	Montagem da HQ	Android

Tabela 2: Ferramentas utilizadas para a construção da HQ

A seguir, apresentaremos mais detalhes das ferramentas utilizadas durante a produção de nossa proposta de ensino.

### 6.1. LIBREOFFICE WRITER

O LibreOffice Writer é um editor de textos de código aberto, parte integrante do conjunto de aplicativos de escritório LibreOffice. Desenvolvido como uma alternativa ao Microsoft Word, o Writer oferece diversos recursos para a criação e edição de documentos de

texto. Por isso, o LibreOffice Writer é utilizado em ambientes profissionais, educacionais e pessoais como uma alternativa robusta e gratuita para a criação e edição de documentos de texto. Sua natureza de código aberto promove a flexibilidade e a interoperabilidade com outros formatos de documentos. Por isso, o elegemos, em nossa pesquisa, para a elaboração e edição do roteiro da nossa HQ.

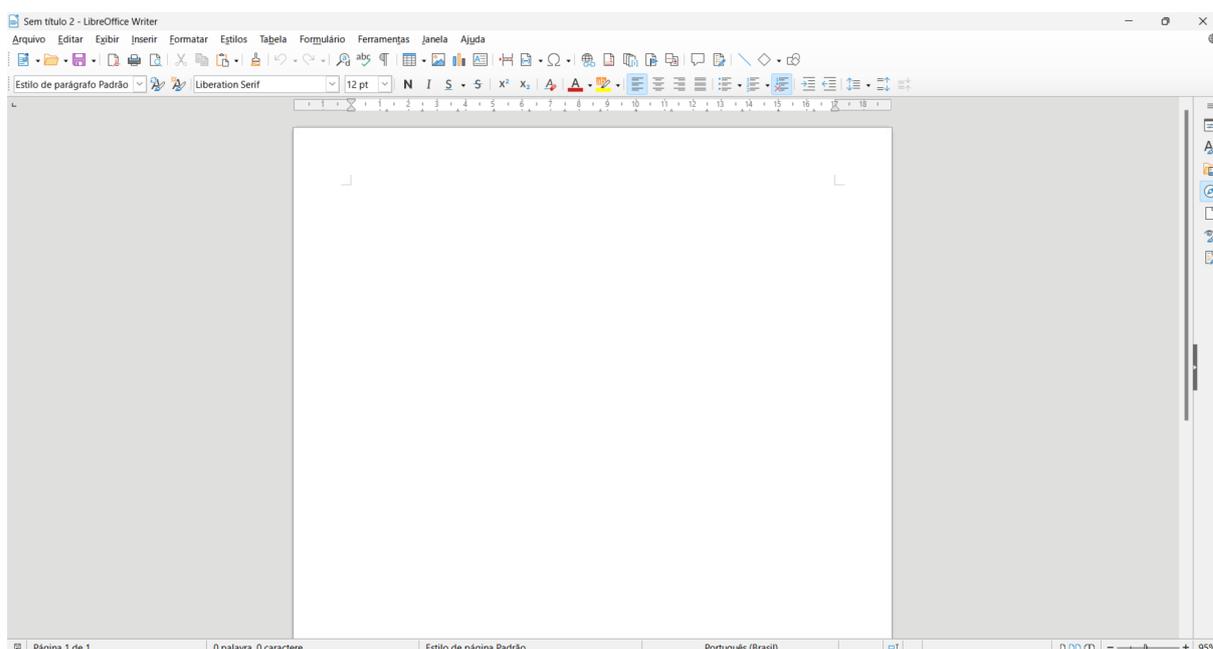


Figura 3: Tela inicial do LibreOffice Writer

Fonte: Produção nossa

## 6.2. FACEQ

O FaceQ é um aplicativo de criação de avatares disponível para dispositivos móveis. Ele permite que os usuários criem caricaturas personalizadas de si mesmos de maneira divertida e estilizada. Com o FaceQ, os usuários podem ajustar características faciais, penteados, roupas e acessórios para criar avatares únicos que representam sua aparência ou personalidade desejada. Deste modo, conseguimos utilizar o FaceQ para além da diversão, pois o adaptamos para a criação dos personagens de nossas histórias em quadrinhos.

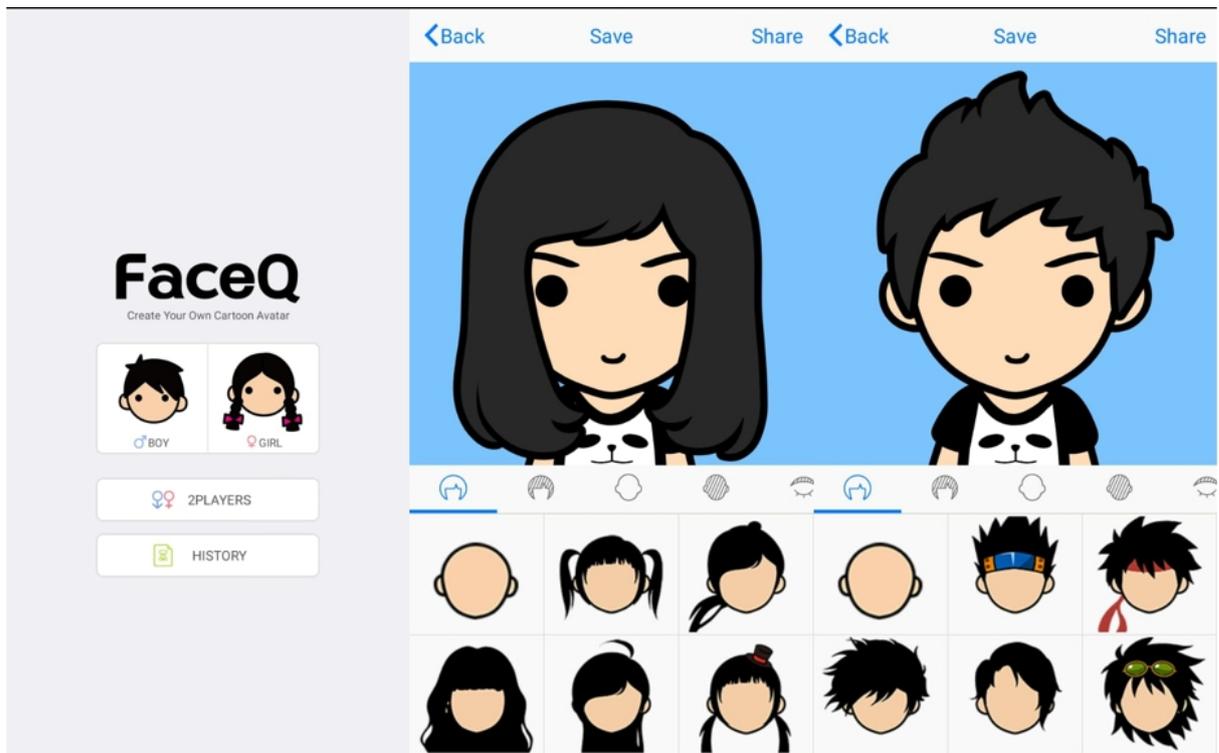


Figura 4: Interface do aplicativo FaceQ

Fonte: Produção nossa

### 6.3. ERASER

Este aplicativo desenvolvido para Android OS, foi utilizado em nossa pesquisa para remover os fundos das imagens geradas pelo aplicativo FaceQ. Ou seja, para que houvesse a transparência capaz de criar a ideia de pertencimento do personagem em relação ao cenário.

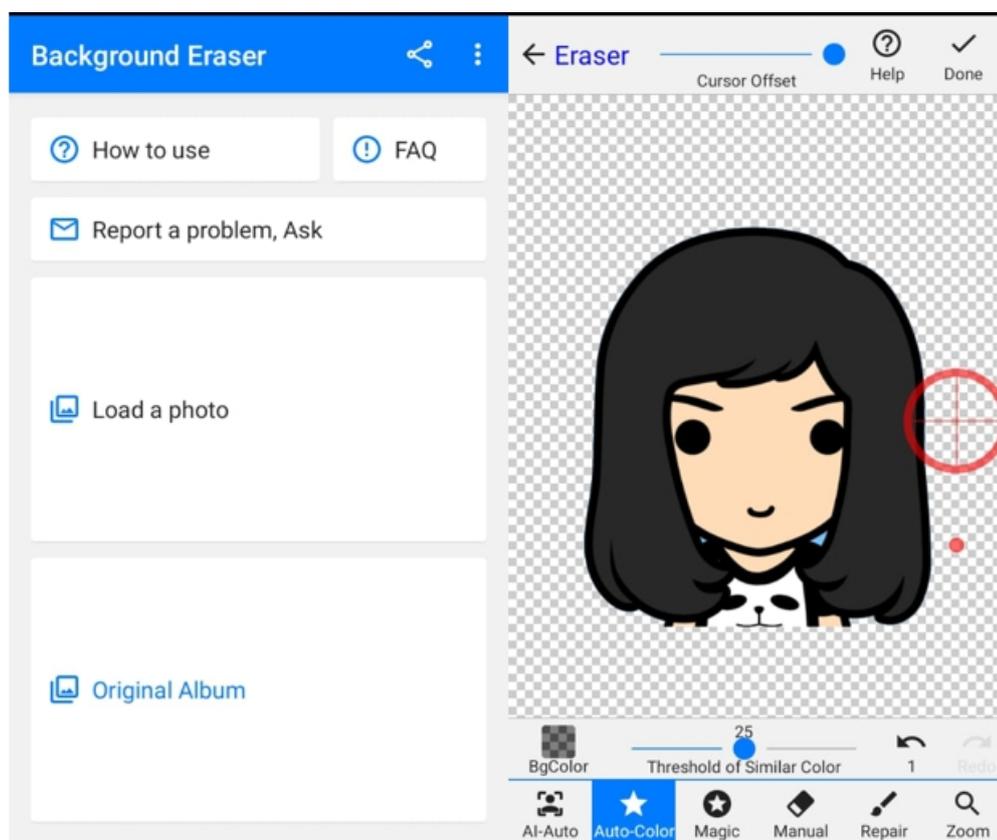


Figura 5: Interface do aplicativo Eraser

Fonte: Produção nossa

#### 6.4. PEXELS E PIXABAY

Pexels e Pixabay são plataformas online que oferecem imagens e vídeos profissionais, gratuitos e de alta qualidade, disponíveis para download e uso livre de direitos autorais. Tais plataformas são fontes para profissionais criativos, designers, desenvolvedores e outros que buscam recursos visuais de alta qualidade para seus projetos. Portanto, estas plataformas se tornaram as escolhidas para a produção de cenários em nossa HQ.

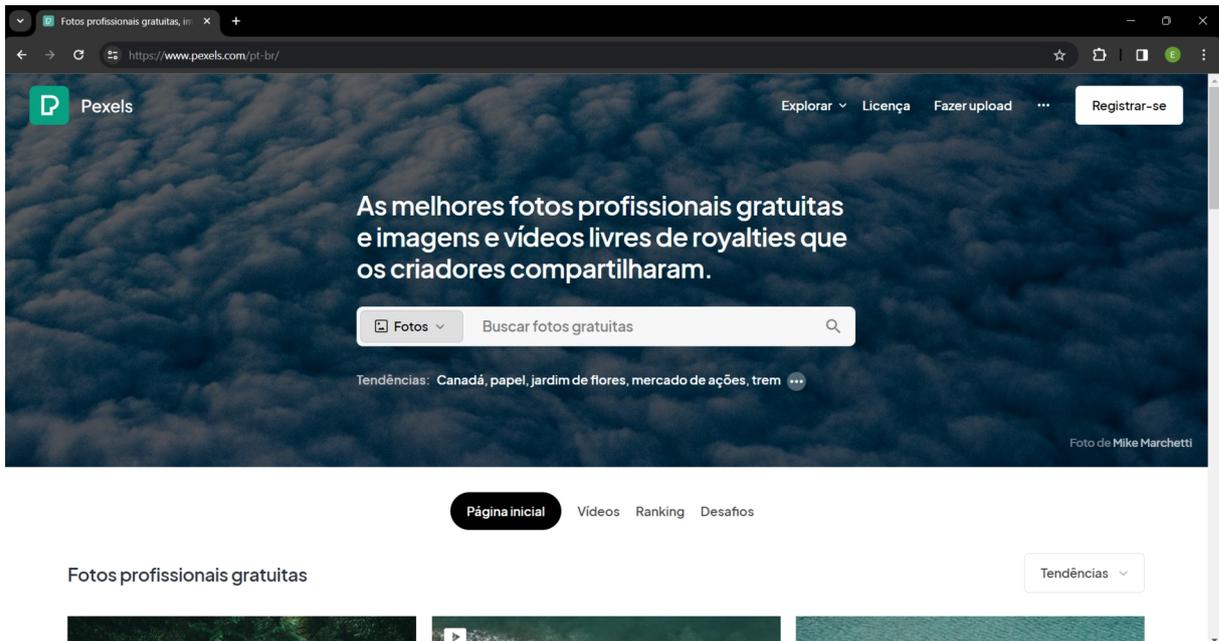


Figura 6: Homepage da plataforma Pexels

Fonte: Produção nossa

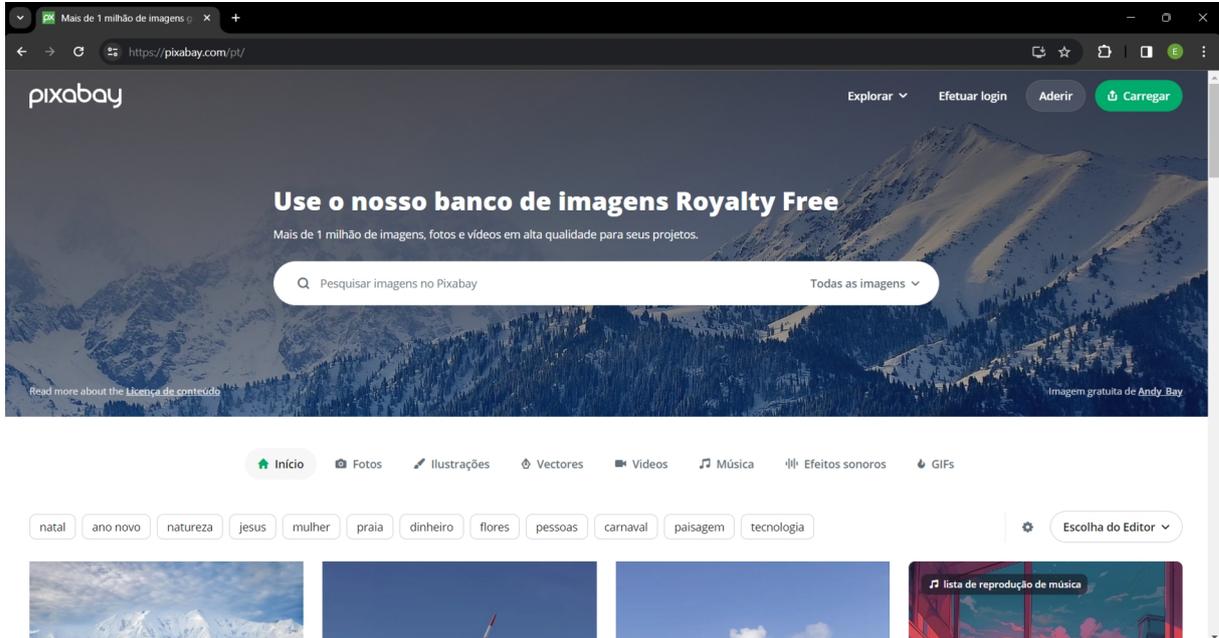


Figura 7: Homepage da plataforma Pixabay

Fonte: Produção nossa

## 6.5. LIBREOFFICE IMPRESS

O LibreOffice Impress é um aplicativo de software livre e de código aberto, parte do pacote de escritório LibreOffice. Ele é projetado para a criação e edição de apresentações multimídia, oferecendo uma alternativa gratuita ao Microsoft PowerPoint. O Impress, assim como o Writer, integra o conjunto de aplicativos do LibreOffice. Portanto, o LibreOffice Impress é uma alternativa versátil e gratuita para criação de apresentações, sendo amplamente utilizado por usuários que buscam soluções de produtividade sem custos associados ao software proprietário. Desta forma, o escolhemos para a montagem de nossa proposta de ensino, a HQ.

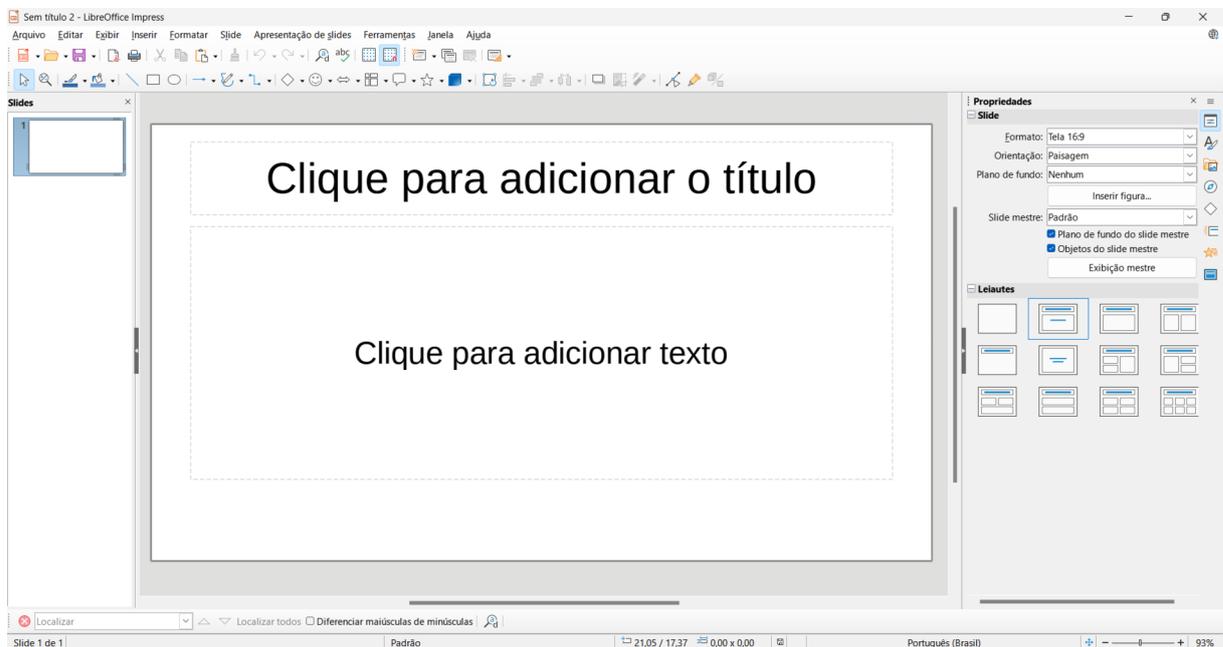


Figura 8: Tela inicial do LibreOffice Impress

Fonte: Produção nossa

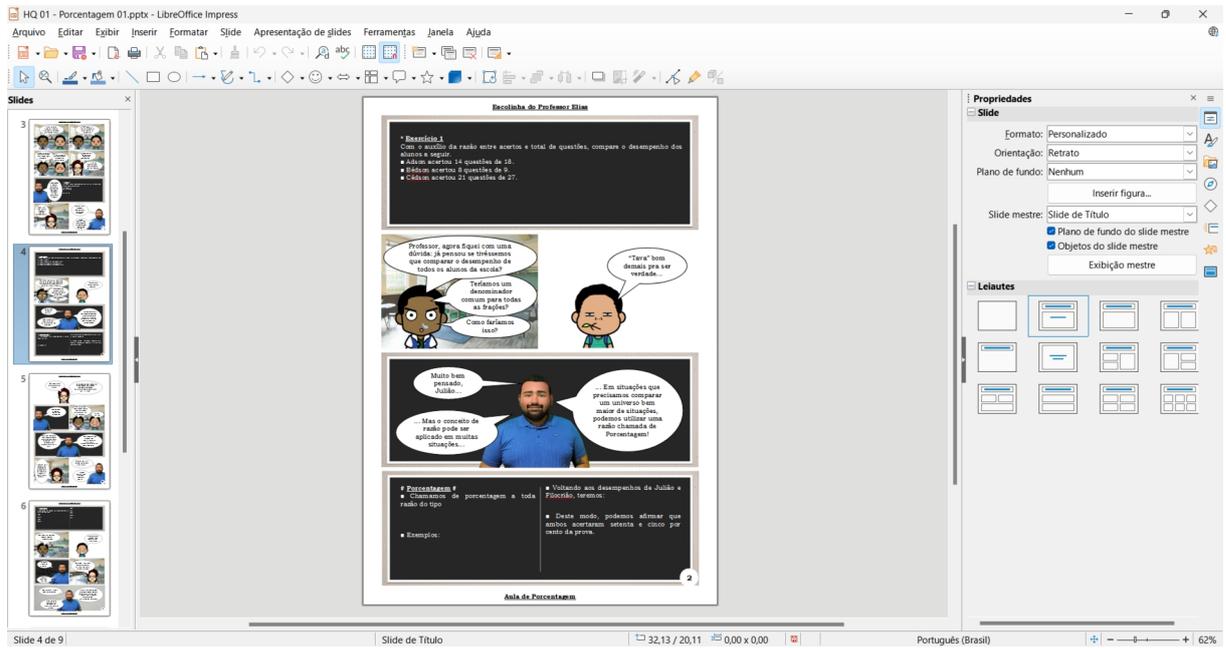
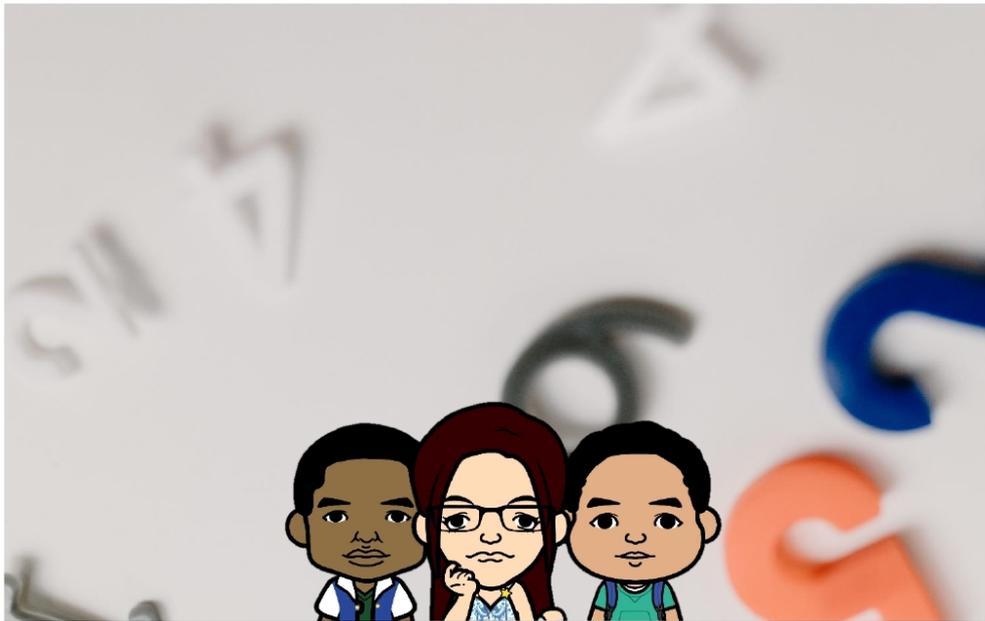


Figura 9: Produção da HQ no LibreOffice Impress

Fonte: Produção nossa



# **HQ PORCENTAGEM**

(Professor Elias Macêdo)

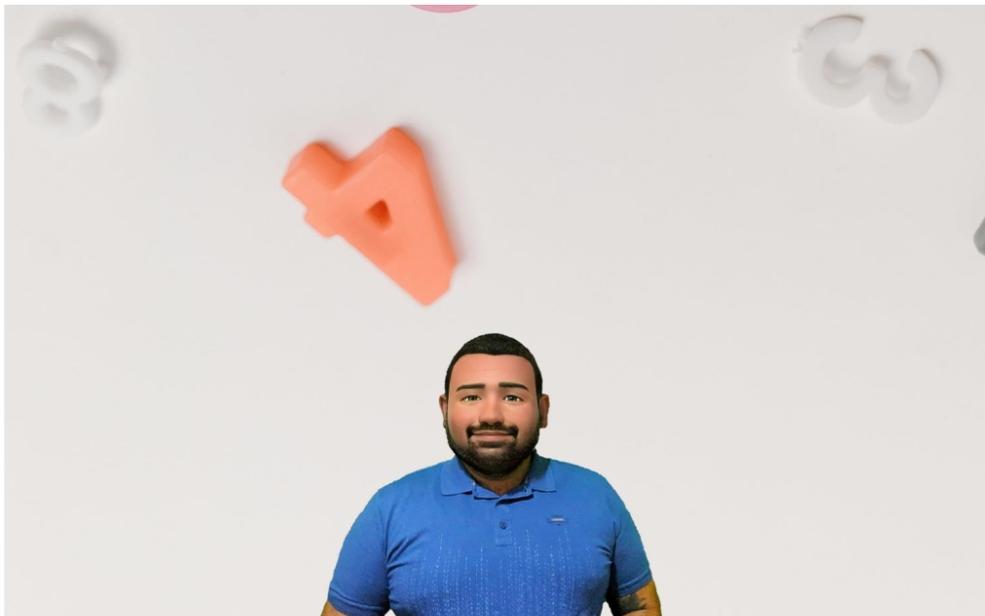


Figura 10: Capa da HQ

Fonte: Produção nossa

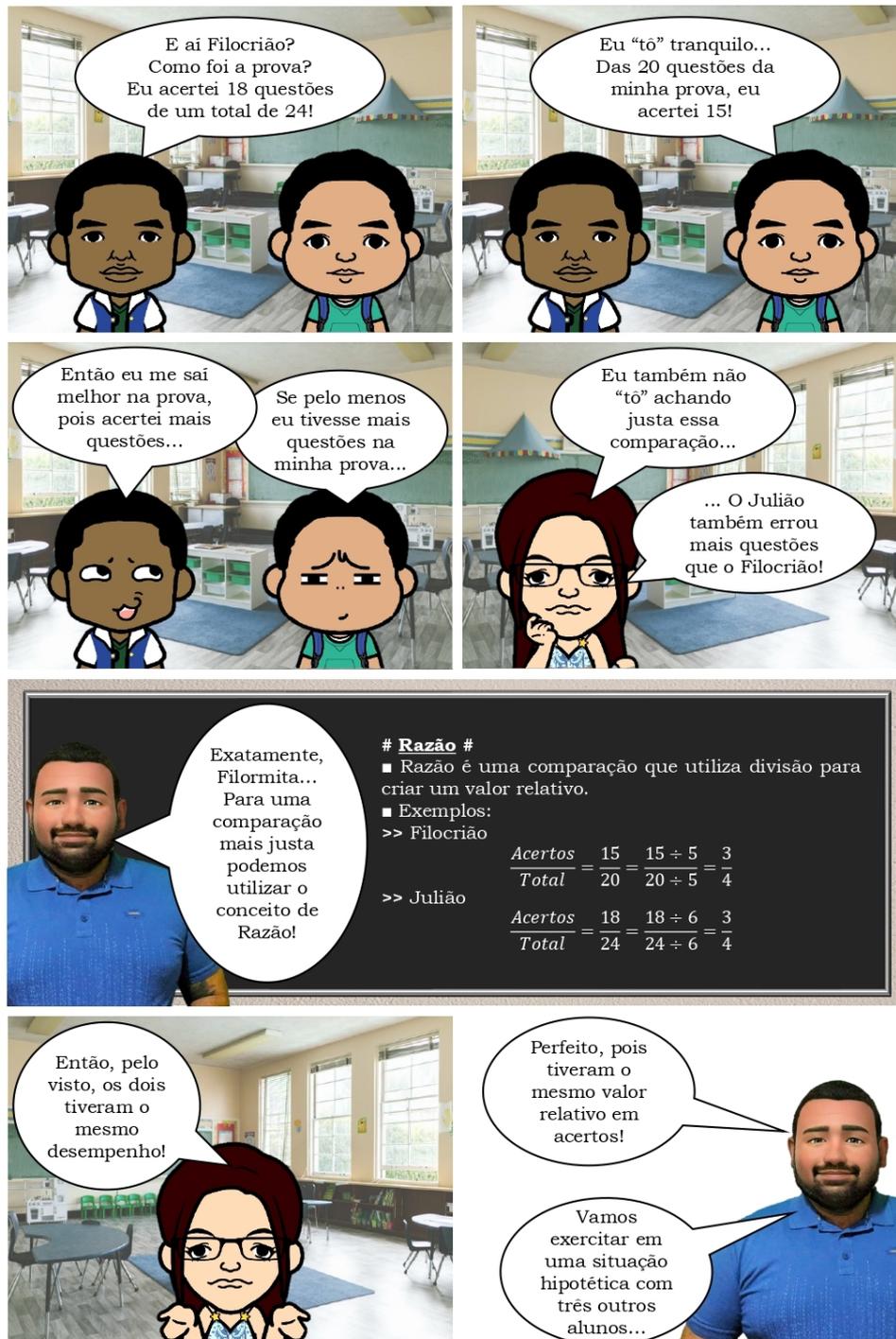


Figura 11: Primeira página da HQ

Fonte: Produção nossa

**\* Exercício 1**  
 Com o auxílio da razão entre acertos e total de questões, compare o desempenho dos alunos a seguir.

- Adson acertou 14 questões de 18.
- Bédson acertou 8 questões de 9.
- Cédson acertou 21 questões de 27.

Professor, agora fiquei com uma dúvida: já pensou se tivéssemos que comparar o desempenho de todos os alunos da escola?

Teríamos um denominador comum para todas as frações?

Como faríamos isso?

“Tava” bom demais pra ser verdade...

Muito bem pensado, Julião...

... Mas o conceito de razão pode ser aplicado em muitas situações...

... Em situações que precisamos comparar um universo bem maior de situações, podemos utilizar uma razão chamada de Porcentagem!

**# Porcentagem #**

- Chamamos de porcentagem a toda razão do tipo

$$\frac{x}{100} = x\%$$

- Exemplos:

$$20\% = \frac{20}{100}$$

$$1,5\% = \frac{1,5}{100}$$

- Voltando aos desempenhos de Julião e Filocrião, teremos:

$$\frac{\text{Acertos}}{\text{Total}} = \frac{3}{4} = \frac{3 \cdot 25}{4 \cdot 25} = \frac{75}{100} = 75\%$$

- Deste modo, podemos afirmar que ambos acertaram setenta e cinco por cento da prova.

Figura 12: Segunda página da HQ

Fonte: Produção nossa

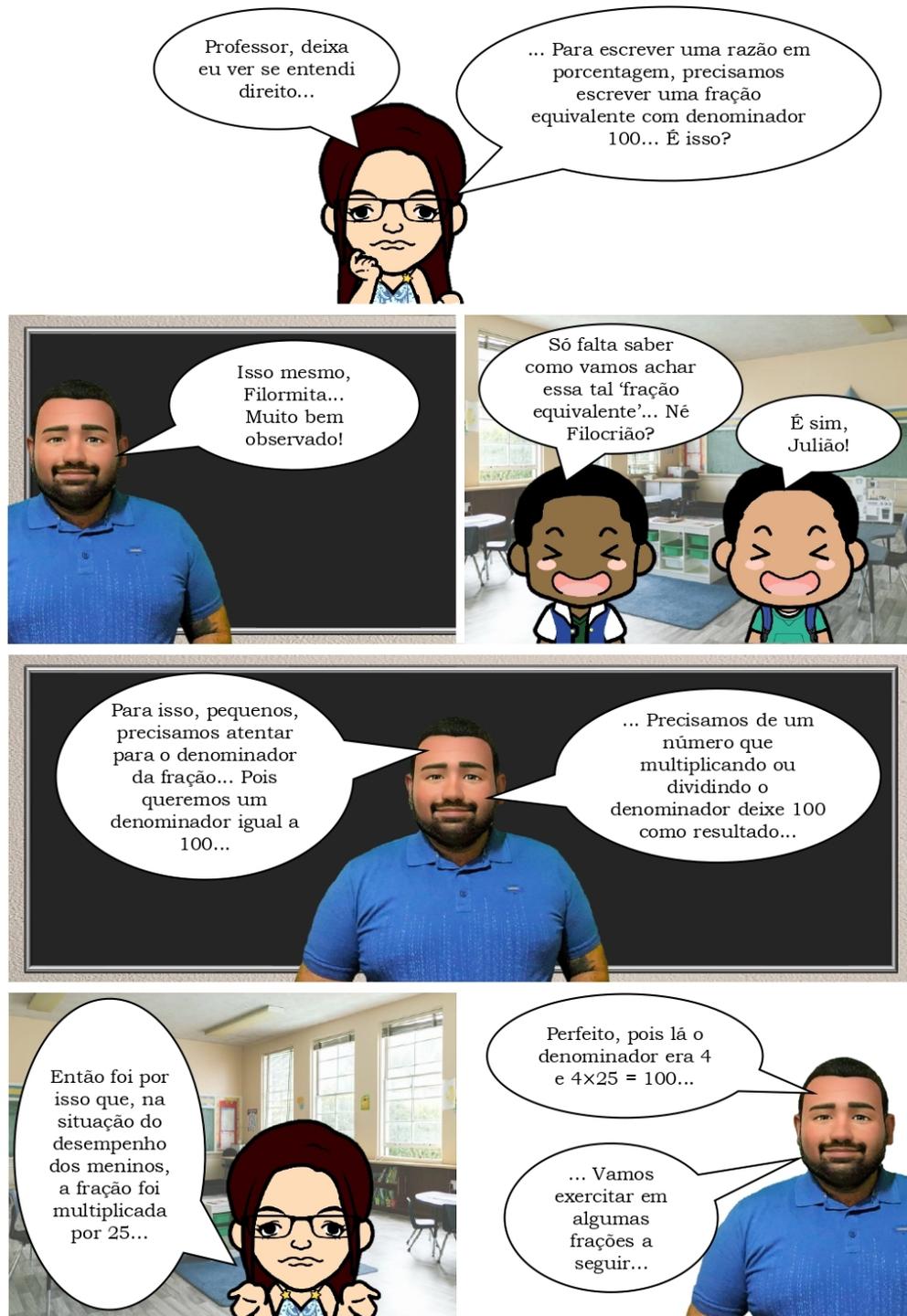


Figura 13: Terceira página da HQ

Fonte: Produção nossa

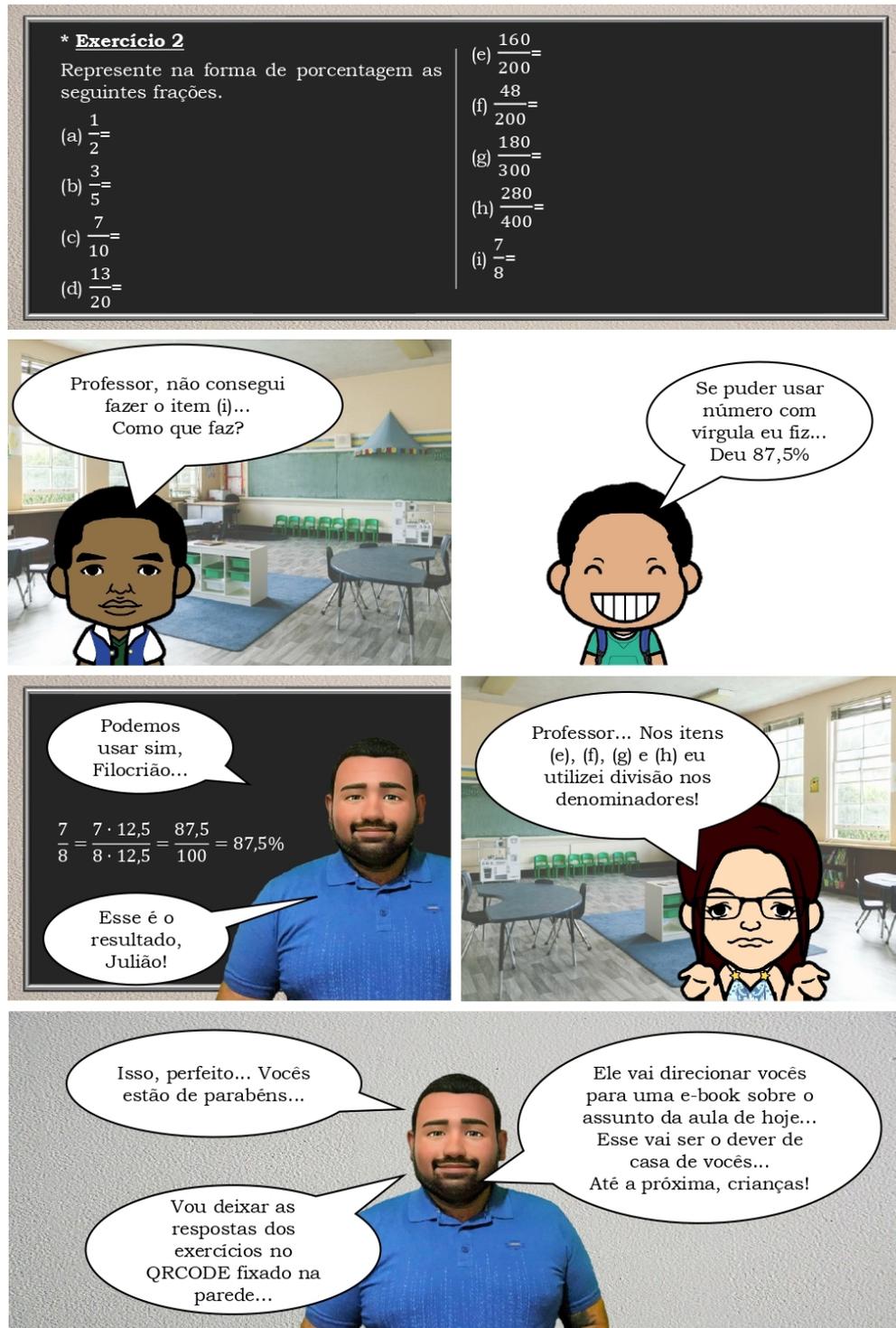


Figura 14: Quarta página da HQ

Fonte: Produção nossa



**SOLUÇÕES DOS EXERCÍCIOS**

Figura 15: Quinta página da HQ

Fonte: Produção nossa

**Exercício 1 (Solução)**

- Adson acertou 14 questões de 18.

$$\frac{14}{18} = \frac{14 \div 2}{18 \div 2} = \frac{7}{9}$$

- Bêdson acertou 8 questões de 9.

$$\frac{8}{9} \rightarrow (\text{Irredutível})$$

- Cêdson acertou 21 questões de 27.

$$\frac{21}{27} = \frac{21 \div 3}{27 \div 3} = \frac{7}{9}$$

Adson e Cêdson tiveram o mesmo desempenho, enquanto Bêdson teve o maior desempenho dos três envolvidos.

Figura 16: Sexta página da HQ

Fonte: Produção nossa

**Exercício 2 (Solução)**

$$\frac{1}{2} = \frac{1 \cdot 50}{2 \cdot 50} = \frac{50}{100} = 50\%$$

$$\frac{3}{5} = \frac{3 \cdot 20}{5 \cdot 20} = \frac{60}{100} = 60\%$$

$$\frac{7}{10} = \frac{7 \cdot 10}{10 \cdot 10} = \frac{70}{100} = 70\%$$

$$\frac{12}{20} = \frac{12 \cdot 5}{20 \cdot 5} = \frac{60}{100} = 60\%$$

$$\frac{160}{200} = \frac{160 \div 2}{200 \div 2} = \frac{80}{100} = 80\%$$

$$\frac{40}{200} = \frac{40 \div 2}{200 \div 2} = \frac{20}{100} = 20\%$$

$$\frac{180}{300} = \frac{180 \div 3}{300 \div 3} = \frac{60}{100} = 60\%$$

$$\frac{280}{400} = \frac{280 \div 4}{400 \div 4} = \frac{70}{100} = 50\%$$

$$\frac{7}{8} = \frac{7 \cdot 12,5}{8 \cdot 12,5} = \frac{87,5}{100} = 87,5\%$$

Figura 17: Sétima página da HQ

Fonte: Produção nossa

Com isso, após a criação da HQ, idealizamos uma proposta de ensino e organizamos cada uma das etapas a serem seguidas por meio da tabela a seguir.

<b>ETAPA</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
<b>1</b>	Avaliar os alunos quanto aos conhecimentos prévios necessários: multiplicação e divisão.
<b>2</b>	Fazer o download da HQ por meio do link a seguir: <a href="https://profeliasmacedoteca.com.br/hq-01-aula-de-porcentagem/">https://profeliasmacedoteca.com.br/hq-01-aula-de-porcentagem/</a>
<b>3</b>	Compartilhar o link para os alunos ou imprimir a HQ para que os mesmos tenham acesso ao material que será utilizado em sala.
<b>4</b>	Ler e comentar os quatro primeiros quadros fazendo indagações com os alunos a respeito do que foi lido.
<b>5</b>	Explicar o restante dos quadros da primeira página para os alunos.
<b>6</b>	Propor os exercícios com tempo necessário para a resolução.
<b>7</b>	Resolver e explicar os exercícios seguindo com os quadros de comentários até o conceito de porcentagem.
<b>8</b>	Ler e comentar os próximos quadros até propor os exercícios de porcentagem.
<b>9</b>	Finalizar a aplicação após os comentários sobre os exercícios propostos com o auxílio das soluções dos exercícios.

Tabela 3: Sugestão de etapas para aplicação da HQ

## 7. APLICAÇÃO TESTE

A aplicação da proposta se deu no dia 05 de outubro de 2023 na Escola Estadual de Ensino Médio Professor Honorato Filgueiras nas turmas 101, 102 e 202 do período da tarde. Foi um dia atípico na escola pela baixa frequência de alunos em virtude das atividades que precedem o Círio de Nossa Senhora de Nazaré em Belém do Pará. Nestas condições, conseguimos aplicar e coletar os dados de 50 alunos juntando as três turmas. A Figura 11 e a Figura 12 representam registros do momento da aplicação.

Neste dia, a HQ foi distribuída para os alunos em uma folha de papel A4, impressa frente e verso, no formato livreto e em escala cinza (preto e branco) e, também, em formato PDF pelo celular para alguns alunos que dispunham do referido recurso durante o momento da aula.

A princípio a proposta causou espanto (no sentido de admiração e surpresa) por parte do alunado por ser algo diferente do que de costume e, também, pelo fato de ter o próprio professor como personagem em uma historinha ilustrada. Por isso, muitos alunos indagaram o que seria feito e de que forma aquele material seria utilizado, logo após a distribuição do material impresso e, em alguns casos, digital.

Feita a distribuição do material didático, foram colocadas, no quadro, as seguintes instruções: “Leia os quadrinhos com atenção e redija um texto expressando sua opinião em relação ao mesmo. Entregue em uma folha identificando por meio de nome e turma”.

A proposta de ensino não demorou a contagiar e entusiasmar os alunos, o que concluiu nossa hipótese de que seria uma ferramenta com caráter lúdico por se tratar de uma HQ. Coletamos, com isso, alguns dados importantes para a análise do que propusemos para auxiliar em futuras aplicações, seja com a reaplicação da mesma HQ ou até mesmo com a produção de outras para outros assuntos.

Começaremos pelos pontos que pressupomos ser positivos durante e após a aplicação da HQ em sala de aula: (1) envolvimento dos alunos, (2) otimização da compreensão do conceito e (3) quebra de rotina em relação ao ensino tradicional.

Sobre o envolvimento dos alunos, ainda podemos atrelar a motivação dos mesmos em relação à finalização da atividade. A figura ilustra a situação por meio do depoimento de um aluno que gostou da ideia de “completar a história” com o auxílio dos conceitos matemáticos.

A respeito da otimização da compreensão, podemos destacar que foi possível identificar alunos que já conheciam o conceito de porcentagem, porém desconheciam uma aplicação ou até mesmo não entendiam o referido conceito. A Figura 13 confirma o depoimento.

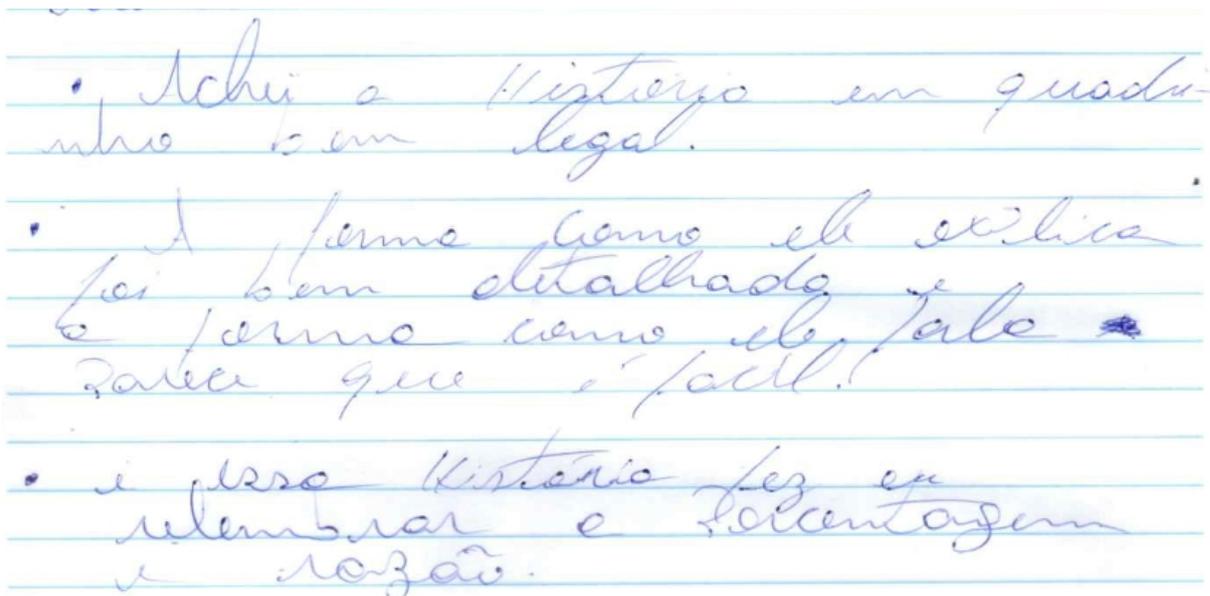


Figura 18: Depoimento de um aluno que já conhecia o conceito de porcentagem

Fonte: Produção nossa

Em se tratando da quebra de rotina do famigerado ensino tradicional, foram vários os depoimentos de elogios e solicitações de mais aplicações de HQ's durante as aulas de Matemática. As figuras ilustram a situação. A Figura 14, a Figura 15, a Figura 16 e a Figura 17 exemplificam os depoimentos a respeito.

A apostila ensina razão e porcentagem através de uma história esbô, de uma forma que o aluno sai sem nenhuma dúvida. Essa maneira de transmitir ensinamentos deveria ser mais utilizada em sala de aula, uma ótima explicação mesmo sem cor.

Figura 19: Depoimento de um aluno que sugere mais aplicações de HQ em sala de aula e destaca a ausência do material colorido

Fonte: Produção nossa

Eu achei o texto bem interessante pois sendo contos diferentes deram o mesmo resultado. Mudaria o nome dos personagens e a letra e a cor. Ficou muito interessante a história.

Figura 20: Depoimento de um aluno que sugere alteração nos nomes dos personagens, aumento da fonte e utilização de cores.

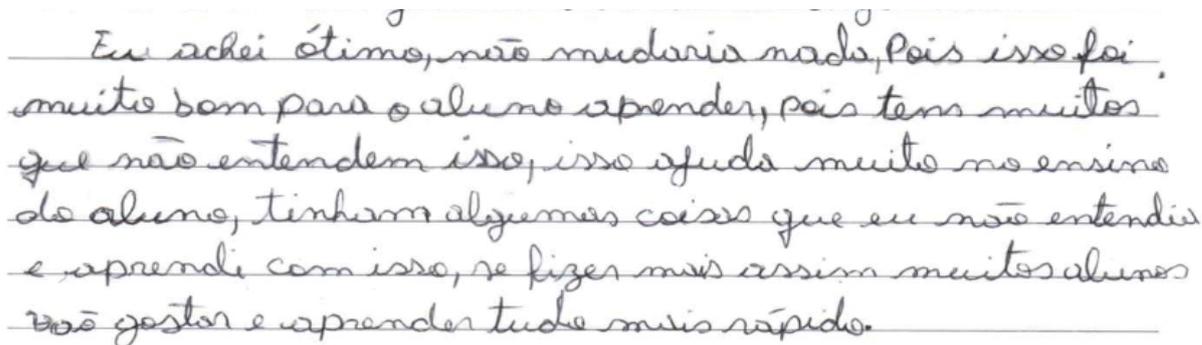
Fonte: Produção nossa

Essa explicação em quadrinhos sobre razão e porcentagem tá excelente, e é mais fácil de entender desse jeito. Faz mais exercícios assim, explicando com quadrinhos.

3/3

Figura 21: Depoimento de um aluno que sugere mais aplicações de HQ em sala de aula

Fonte: Produção nossa



Eu achei ótimo, não mudaria nada, pois isso foi muito bom para o aluno aprender, pois tem muitos que não entendem isso, isso ajuda muito no ensino do aluno, tinham algumas coisas que eu não entendi e aprendi com isso, se fizer mais assim muitos alunos vão gostar e aprender tudo mais rápido.

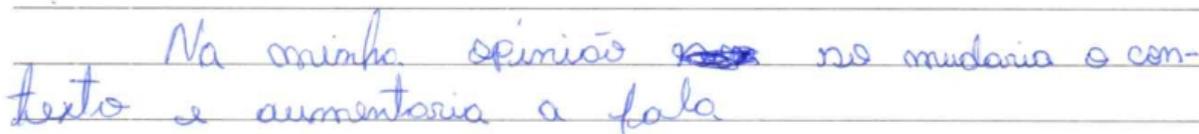
Figura 22: Depoimento de um aluno que já conhecia o conceito de porcentagem e sugere fazer mais HQ para otimizar o aprendizado dos alunos

Fonte: Produção nossa

Já em relação aos pontos contrários à aplicação podemos elencar: (1) a falta de numeração nas páginas, (2) a ausência de cores no material impresso, (3) material muito compacto e (4) ausência de uma seção com os conhecimentos prévios.

Pela falta de numeração das páginas da HQ, ao início da aplicação, foi uma dúvida geral entre os alunos em relação ao ponto de partida da história. Foi um problema pequeno e de fácil solução, porém deveria ser evitado com a numeração e indicação de páginas ou com um marcador de início e fim no primeiro e no último quadrinhos respectivamente. Não houveram registros em depoimentos relativos a esse problema, pois foi um problema de percepção nossa durante a aplicação

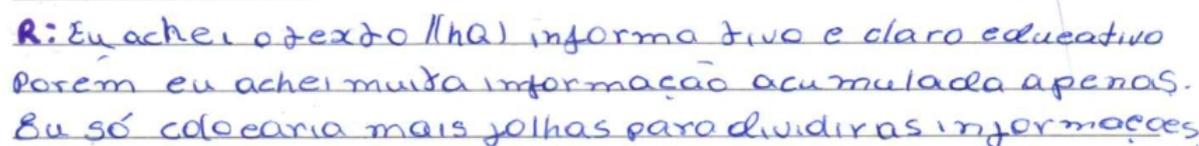
Em se tratando da ausência de cores e do material ser muito compacto, ambas situações tem cerne no fator custo. Ou seja, no intuito de diminuir o custo tanto de tempo quanto de impressão do material, planejamos uma história curta o que acabou causando prejuízo no quesito de o material ser auto suficiente para leitura seguida de aprendizado em alguns alunos com maior dificuldade em matemática. Apontamos, como solução, histórias que sejam ricas em detalhes, principalmente explicativos, e que sejam distribuídas de forma digital para que cores possam ser trabalhadas e os custos financeiros sejam baixos durante a aplicação. Estas sugestões estão ilustradas na Figura 18, na Figura 19 e na Figura 20.



Na minha opinião ~~nao~~ não mudaria o contexto e aumentaria a fala

Figura 23: Depoimento de um aluno que sugere a ampliação dos diálogos na HQ

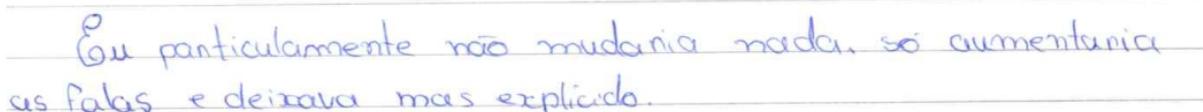
Fonte: Produção nossa



R: Eu achei o texto (HQ) informativo e claro educativo porém eu achei muita informação acumulada apenas. Eu só colocaria mais folhas para dividir as informações

Figura 24: Depoimento de um aluno que sugere ampliar a HQ para que as informações sejam trabalhadas de forma mais detalhada

Fonte: Produção nossa



Eu particularmente não mudaria nada, só aumentaria as falas e deixava mais explicado.

Figura 25: Depoimento de um aluno que sugere a ampliação e detalhamento da HQ

Fonte: Produção nossa

Sentimos falta, também, de uma seção que aborde os conhecimentos prévios necessários para o entendimento da HQ. Pressupomos diminuir as dificuldades dos alunos, com isso, ou até mesmo para que o aplicador identifique, de antemão, a viabilidade da aplicação em sala de aula, pois sem os conhecimentos prévios necessários, a HQ terá caráter unicamente lúdico e não didático.

Outro fato que gostaríamos de destacar faz referência à tentativa de devolução das HQ's por parte dos alunos ao final da aplicação, pois é de costume que os materiais impressos sejam pagos pelos alunos, em virtude de a escola não possuir gráfica própria. Contudo, informamos que o material era gratuito e os mesmos demonstraram satisfação e contentamento por poder levar a HQ para casa.

## 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta dissertação, exploramos eficácia do uso de histórias em quadrinhos como uma ferramenta pedagógica no Ensino de Matemática, em especial no ensino de porcentagem para o Ensino Médio. Ao longo desta pesquisa, investigamos como as histórias em quadrinhos podem ser empregadas para promover a aprendizagem significativa dos conceitos de porcentagem, envolver os alunos de forma ativa e inspirar uma aplicação prática do conhecimento em situações do mundo real, podendo ser utilizada tanto como situação-problema para abordagem inicial de um objeto de estudo quanto para exercícios de fixação propostos em sala de aula.

Notamos que o uso de histórias em quadrinhos no ensino de porcentagem oferece diversas vantagens. Primeiramente, observamos que as histórias em quadrinhos têm o potencial de aumentar significativamente o engajamento dos alunos. A narrativa envolvente, os personagens cativantes e a combinação de texto e imagens capturaram a atenção dos alunos, incentivando o seu interesse pelo aprendizado da matemática. Além disso, as histórias em quadrinhos forneceram um contexto valioso para a compreensão dos conceitos de porcentagem, tornando-os mais tangíveis e aplicáveis à vida cotidiana dos alunos.

Outro aspecto importante que notamos a partir da pesquisa é a capacidade das histórias em quadrinhos de facilitar a visualização de processos matemáticos. As ilustrações permitiram que os alunos visualizassem as relações entre números inteiros, frações e porcentagens de forma mais clara, contribuindo para uma compreensão mais profunda dos cálculos de porcentagem.

Além disso, nossa pesquisa destacou como as histórias em quadrinhos podem ser adaptadas para incluir personagens diversos e representativos, promovendo a inclusão e a equidade no ensino de porcentagem. Isso ajudou a criar um ambiente de aprendizado mais acolhedor e acessível a estudantes de diferentes origens étnicas, culturais e de gênero.

Por fim, reconhecemos a importância de uma estratégia pedagógica cuidadosamente planejada para o uso eficaz das histórias em quadrinhos no ensino de porcentagem. A construção das histórias, a seleção de conteúdo e a integração das histórias em quadrinhos no currículo desempenham um papel crítico na eficácia dessa abordagem.

No entanto, nossa pesquisa também destaca desafios a serem superados. A adaptação de histórias em quadrinhos para o ensino de matemática requer tempo e esforço, e a avaliação

dos resultados pode ser complexa. Além disso, é fundamental que os educadores recebam o suporte e a formação adequados para implementar essa abordagem de forma eficaz, tendo em vista o leque de aplicativos e plataformas utilizados para a elaboração de uma HQ.

Em conclusão, esta dissertação demonstrou que o uso de histórias em quadrinhos no ensino de porcentagem oferece um potencial promissor para promover o aprendizado significativo da matemática. Essa abordagem pode ser uma valiosa adição às estratégias chamadas de ensino tradicionais e contribuir para uma educação matemática mais inclusiva e relevante. À medida que avançamos, é fundamental continuar a explorar e aprimorar essa abordagem, adaptando-a às necessidades específicas dos alunos e do ambiente de ensino contemporâneo.

## 9. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Nanci Barbosa Ferreira. Números complexos: uma proposta de mudança metodológica para uma aprendizagem significativa no ensino médio. Natal, 2006

Disponível: [http://www.ppgecnm.ccet.ufrn.br/publicacoes/publicacao\\_34.pdf](http://www.ppgecnm.ccet.ufrn.br/publicacoes/publicacao_34.pdf)

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Matriz de referência Enem 2009.

Disponível:

[https://download.inep.gov.br/download/enem/matriz\\_referencia.pdf](https://download.inep.gov.br/download/enem/matriz_referencia.pdf)

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Matrizes de referência de língua portuguesa e matemática do SAEB: documento de referência do ano de 2001.

Disponível:

[https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes\\_e\\_exames\\_da\\_educacao\\_basica/matriz\\_de\\_referencia\\_de\\_lingua\\_portuguesa\\_e\\_matematica\\_do\\_saeb.pdf](https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes_e_exames_da_educacao_basica/matriz_de_referencia_de_lingua_portuguesa_e_matematica_do_saeb.pdf)

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB. 9394/1996. BRASIL.

Disponível: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19394.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm)

DANTE. Luiz Roberto. Didática da Resolução de Problemas de Matemática. Ática. São Paulo, 2005.

DEESE, James; HULSEL Steart H. A psicologia da aprendizagem. São Paulo, Pioneira. 1975

DRABESKI, Evaldo José; FRANCISCO, Reinaldo. Estudo da função exponencial e a indução matemática com aplicação da torre de Hanói.

Disponível: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/696-4.pdf>

FOSSA, John Andrew. Ensaios sobre a educação matemática. Belém: EDUEPA, 2001.

GRAÇA, Margarida. Avaliação da resolução de problemas: que relação entre as concepções e as práticas lectivas dos professores? Quadrante, v. 12, n. 1, p. 53-73, 2003.

LIMA DA SILVA, José Gleison. Matemática básica em quadrinhos : algumas aplicações das hqs em sala de aula. 2020.

LIMA, Luciana de; PONTES, Maria Gilvanise de Oliveira. A aprendizagem significativa do conceito de função na formação do professor de matemática.

Disponível: <http://32reuniao.anped.org.br/arquivos/trabalhos/GT19-5574--Int.pdf>

MENDES, Iran Abreu. SÁ, Pedro Franco de. Matemática por atividades : sugestões para a sala de aula. 2006.

MOREIRA, Marcos Antônio. Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares. São Paulo: Livraria da Física, 2011.

Seguindo os resultados de nossa aplicação da HQ de porcentagem, decidimos produzir outras histórias em quadrinhos para utilização em sala de aula. Nelas, buscamos otimizar o detalhamento da explicação, o pequeno problema de numeração das páginas, o problema da seção de conhecimentos prévios, e o problema de cores (este foi melhor adaptado na terceira HQ, pois trocamos o quadro de giz pelo quadro branco, ampliando o leque de cores a serem utilizadas no momento da escrita no quadro branco e, também, podendo ser utilizado imagens como projeção).

À HQ de porcentagem, denominamos de HQ 01 – Aula de Porcentagem. Fizemos, após a aplicação, outras duas HQ's a HQ 02 – Tabela Verdade – Raciocínio Lógico e a HQ 03 – As quatro operações. Sempre buscando aprimorar a cada produção que fizemos, com o objetivo de melhorar o processo de ensino-aprendizagem da Matemática.

<b>HQ</b>	<b>Link</b>
01	<a href="https://profeliasmacedoteca.com.br/hq-01-aula-de-porcentagem/">https://profeliasmacedoteca.com.br/hq-01-aula-de-porcentagem/</a>
02	<a href="https://profeliasmacedoteca.com.br/hq-02-tabela-verdade/">https://profeliasmacedoteca.com.br/hq-02-tabela-verdade/</a>
03	<a href="https://profeliasmacedoteca.com.br/hq-03-as-quatro-operacoes/">https://profeliasmacedoteca.com.br/hq-03-as-quatro-operacoes/</a>