



# HISTÓRIA EM QUADRINHOS PARA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA

Caio Cesar Fernandes Moura

Trabalho de Conclusão do Curso Superior de Licenciatura em Matemática, orientado pelo Prof. Dr. Henrique Marins de Carvalho

IFSP  
São Paulo  
2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

---

Moura, Caio Cesar Fernandes.  
HISTÓRIA EM QUADRINHOS PARA EDUCAÇÃO  
MATEMÁTICA CRÍTICA /Caio Cesar Fernandes Moura. - São Paulo:  
IFSP, 2021.  
61f

Trabalho de Conclusão do Curso Superior de Licenciatura em  
Matemática - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de  
São Paulo

Orientador: Henrique Marins de Carvalho.

1. história em quadrinhos. 2. educação. 3. matemática. 4. crítica.  
5. escritor. 6. artista I. HISTÓRIA EM QUADRINHOS PARA  
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA.

---

**FOLHA DE APROVAÇÃO**

**CONFECCIONADA PELA COORDENAÇÃO.**



*“Nada mais odioso à sabedoria do que o excesso de perspicácia”.*

*Autor Desconhecido*

*“And in the end  
The love you take  
Is equal to the love you make”.*

*The Beatles*



*À minha família*





## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por tudo.

Agradeço a minha mãe, Maria de Fatima Fernandes Moura, por me incentivar a terminar o curso quando quis desistir, pelo amor de mãe que me sustentou e me sustenta.

Agradeço ao meu pai, Antonio Fernandes de Moura, pelo sacrifício no trabalho que garantiu o pão na mesa todos os dias.

Agradeço a minha irmã, Camila Cristiane Fernandes Moura, pela amizade de toda uma vida.

Agradeço a minha companheira, Raquel da Silva Gomes, por me incentivar e ajudar com a elaboração desse trabalho.

Agradeço ao meu orientador e professor Henrique Marins de Carvalho que me guiou nessa trajetória, sendo paciente e proporcionando liberdade a escrita desse trabalho.

Agradeço ao professor Wellington e ao professor Luciano pelas contribuições como banca examinadora para esse trabalho.

Agradeço a todos os que participaram do meu curso na Licenciatura em Matemática do IFSP-SPO. Seja pelo bem ou para o mal, são parte da minha história, parte da minha forja.



## RESUMO

Neste trabalho analisamos o emprego das histórias em quadrinhos na Educação Matemática Crítica. Skovsmose (2011) trata a matemática como crítica pela indeterminação de seu estado e influência, sendo necessária a reflexão sobre o conteúdo que se ensina. Eisner (1989) trata das histórias em quadrinhos como uma forma de literatura que instiga a mente humana. Desses autores, delimitamos os parâmetros usados como critérios de nossa análise das tirinhas, forma de história em quadrinhos, de Menezes (2017 e 2019) aplicadas ao 5º ano do 2º Ciclo da Educação Básica em Portugal escolhidas por serem parte de trabalhos científicos em português sobre história em quadrinhos disponíveis durante a pesquisa, essa, por sua vez, feita nos portais Google Acadêmico, Scielo e Repositórios Científicos de Acesso Aberto de Portugal (RCAAP). Por fim, tecemos considerações sobre a aplicabilidade, produção e viabilidade das histórias em quadrinhos na Educação Matemática Crítica.

**Palavras-chaves:** história em quadrinhos; educação; matemática; crítica; escritor; artista.



# THE USE OF COMIC BOOKS IN CRITICAL MATHEMATICS EDUCATION

## ABSTRACT

In this work we analyze the use of comic books in Critical Mathematics Education. Skovsmose (2011) treats mathematics as critical due to the indeterminacy of its state and influence, requiring reflection on the content that is taught. Eisner (1989) treats comic books as a form of literature that tickles the human mind. From these authors, we delimit the parameters used as criteria of our analysis of the comic strips of Menezes (2017 and 2019) applied to the 5th year of 2nd Cycle of Basic Education in Portugal, chosen for being part of scientific works in portuguese about comics available during the research made in the portals Google Scholar, Scielo and Repositórios Científicos de Acesso Aberto de Portugal (RCAAP). Finally, we make considerations about the applicability, production and viability of comics in Critical Mathematics Education.

**Keywords:** comics; education; mathematics; critical; writer; artist.



## LISTA DE FIGURAS

	<b><u>Pág.</u></b>
Figura 2.1 – Questão 138 do caderno amarelo do 2º dia do Enem 2020.....	28
Figura 2.2 – Zonas de possibilidades em quadro.....	29
Figura 3.1 – Símbolos em egípcio e chinês.....	35
Figura 3.2 – Iluminação em símbolos básicos.....	35
Figura 3.3 – Forma básica.....	36
Figura 3.4 – Quadro que balança com o trem.....	38
Figura 3.5 – Diferentes rostos, diferentes emoções.....	40
Figura 3.6 – Gesto representado na última postura.....	41
Figura 4.1 – Tirinha de Hagar, o terrível.....	43
Figura 4.2 – Tirinha da pizza.....	46
Figura 4.3 – Tirinha do macaco e do tucano.....	47
Figura 5.1 – Quadro das disciplinas envolvidas na criação de uma história em quadrinhos.....	50
Figura 5.2 – Roteiro inicial.....	51
Figura 5.3 – Esboço da tirinha.....	52
Figura 5.4 – Roteiro final.....	53





## SUMÁRIO

	<b>Pág.</b>
1 INTRODUÇÃO .....	19
2 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA.....	23
3 HISTÓRIAS EM QUADRINHOS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA .....	33
4 ANÁLISE DE TIRINHAS DO 5º ANO DO ENSINO BÁSICO DE PORTUGAL ...	43
5 ELABORAÇÃO DA HISTÓRIA EM QUADRINHOS .....	49
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	55
REFERÊNCIAS .....	59



## 1 INTRODUÇÃO

O conto A Carta Roubada, do escritor americano Edgar Allan Poe, é um mistério sobre uma carta trocada entre uma importante mulher da sociedade e seu amante. Para que a infidelidade não manche a sua reputação pública, a mulher decide contratar os serviços de uma dupla para investigar após o fracasso da polícia em resolver, extraoficialmente, o caso: reaver a carta roubada.

Os contratados para ajudar a dama da alta sociedade a recuperar a carta roubada, usada como ameaça pelo ladrão, conhecido por quem investigou o caso e pela vítima, discutem sobre a formação intelectual de quem roubou. A essa altura na história já era sabido que o ministro do governo havia roubado a carta para chantagear a moça de alta sociedade. A polícia já havia vasculhado a casa do ministro de cabeça para baixo, desmontando móveis em busca do esconderijo secreto para carta. Comentando tal fato, um dos personagens diz que a formação intelectual do ministro é como poeta e matemático, sendo prontamente repellido por outro personagem que defende que o ministro era apenas matemático devido à sua obra erudita sobre Cálculo Diferencial. No entanto, a defesa sobre o caráter poético do ministro se dá justamente pelo fato de que sendo “apenas matemático, talvez ele nem raciocinasse... e então estaria nas mãos do comissário de polícia” (POE, 2015, p. 25).

Não é à toa que Edgar Allan Poe escreve sobre esse inconveniente mal que atinge a matemática e os matemáticos: de fato falta aos matemáticos um pouco de "poesia". A matemática não é absoluta e geral quanto a sua aplicabilidade em quaisquer ramos da vida, seja ela a científica ou a comum. Entretanto, ela também não é neutra em relação ao que faz a partir dela ou em nome dela. É preciso entender que a matemática, independentemente da visão filosófica que se aplica a ela, não se restringe apenas a verdades absolutas escritas em enunciados de teoremas, expressões algébricas e até mesmo de estéreis e herméticos exercícios de “calcule” ou “mostre”.

Maior ainda é o problema quando se trata da divulgação dos conhecimentos matemáticos para comunidade geral através da educação matemática. Ausência de poesia na matemática, já consagrada nas “torres de marfim” da academia e do meio científico, é imposta para aquela que é ensinada na sala de aula comum da periferia do Capão Redondo em São Paulo Brasil, por exemplo. E todo pensamento que é

consagrado na matemática mais superior costuma ser levado pelos professores para educação matemática, muitas vezes sem a reflexão sobre a sua natureza e impacto na sociedade.

Tendo esse cenário em vista, como poderíamos resolver esse problema? Poderíamos responder, segundo o pensamento do personagem do conto de Edgar Allan Poe: basta ensinar poesia junto com a matemática. Aqui a poesia extrapola o conceito o que é ensinado nas aulas de literatura e língua portuguesa do ensino médio ou fundamental brasileiros. O personagem cita o fato de o ministro ser poeta para sustentar que esconder a carta roubada exigiria ir além nem do mero "esconderijo", do mero "cofre secreto". Isto é, ir além das meras aparências e das simples complicações no ato de esconder, o que é antecipada por qualquer investigador que pense no esconderijo secreto. O ministro guardou a carta no lugar mais seguro possível que era consigo mesmo, no bolso do seu paletó. Uma ação simples. Esse é o tipo de pensamento que julga além de axiomas predeterminados, que marca o que os matemáticos não têm e o que os poetas têm com a poesia. Se o poema é estrutura a poesia é o conteúdo. Se a matemática, por expansão, é a estrutura, a realidade que cerca o estudante do capão redondo em São Paulo é o conteúdo.

Adotamos nesta pesquisa o conceito de *Educação Matemática Crítica* do educador matemático Skovsmose (2011), que é um modo de pensar a educação das pessoas por meio da matemática considerando que a realidade e os discursos sobre a realidade moldam a nossa vivência em sociedade. Conceitos necessários essa compreensão como determinação da matemática, concepção crítica da matemática, *primeiro plano* dos estudantes, *plano de fundo* dos estudantes, *horizontes de investigação*, *reflexão* e *matemacia* são essenciais para compreensão do que é pensar a educação matemática como sendo crítica, isto é, passível de tomar rumos completamente distintos dependendo da sua aplicação.

Entretanto, pelo título deste trabalho já antecipamos que há outro elemento no junto à *Educação Matemática Crítica*: a história em quadrinhos. Não defendemos que essa *Arte Sequencial* e a visão de Skovsmose (2011) sejam indissociáveis, mas que sejam compatíveis entre si. As histórias em quadrinhos são um meio de expressão artística e literária que exige percepção estética e esforço intelectual por parte de seus leitores, e é claro de seus idealizadores, defendidas por Eisner (1989). Segundo esse autor, o emprego imaginativo dos conhecimentos da ciência da linguagem na

produção das histórias em quadrinhos condensa em arte sequencial o que o escritor/artista quer comunicar. Sendo uma forma de representar temas polêmicos e abstratos, como anarquia em *V de Vingança*, melancolia em *Peanuts* entre outros temas, é possível então retratar o conteúdo matemático em situações visuais na história em quadrinhos. Portanto, objetivo deste trabalho é analisar o emprego de histórias em quadrinhos no ensino da matemática tendo como referência a linha da *Educação Matemática Crítica*. Para isso, analisamos bibliografias falando sobre a *Educação Matemática Crítica*, sobre história em quadrinhos e sobre o emprego de história em quadrinhos na educação.

Na primeira parte, tratamos dos conceitos da *Educação Matemática Crítica* tratados por Skovsmose (2011): determinação da matemática, concepção crítica da matemática, *primeiro plano* dos estudantes, *plano de fundo* dos estudantes, *horizontes de investigação*, *reflexão* e *matemacia*.

Na segunda parte, temos os conceitos sobre as histórias em quadrinhos de Eisner (1989): *Arte Sequencial*, *escritor/artista*, *imagem*, *tempo*, *timing*, *quadrinho*, *perspectiva* e *anatomia expressiva*. Nessa parte, dialogamos com os conceitos de Eisner (1989) tendo em vista os conceitos de Skovsmose (2011) da parte anterior.

Na terceira parte, analisamos três tirinhas em português de Menezes (2017 e 2019) aplicadas ao 5º ano do 2º Ciclo da Educação Básica em Portugal. Elas foram escolhidas por serem parte de trabalhos científicos em português sobre história em quadrinhos disponíveis durante a pesquisa nos portais Google Acadêmico, Scielo e Repositórios Científicos de Acesso Aberto de Portugal (RCAAP).

Na quarta parte, criamos uma história em quadrinhos de acordo com os critérios discutidos nas duas primeiras partes. Por fim, concluímos sobre a aplicabilidade e viabilidade dos quadrinhos no cenário de *Educação Matemática Crítica* da sala de aula real.



## 2 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA

Quem nunca ouviu a pergunta "o que é matemática"? Essa indagação extrapola o senso comum. Skovsmose (2011) trata essa dúvida sobre outros aspectos: quais as concepções que temos até hoje sobre a matemática? O interesse deste autor é compreender como concebemos a matemática na atual educação matemática. Para tal, Skovsmose (2011) aborda três visões filosóficas sobre esta famigerada ciência.

A primeira visão que abordaremos é a da matemática ligada às ciências naturais. A ligação se dá pela captação das estruturas que regem a natureza pela matemática; é como se a matemática expressasse a linguagem que Deus usou para criar o mundo. Há nessa visão uma ligação entre o conhecimento, ciência, e a "existência de Deus", essa encontrada entre cientistas dos séculos XVI e XVIII. O pensamento desse período histórico secundariza os sentidos e enaltece as formas, movimentos, posições e as entidades numéricas como informações mais importantes para entender a natureza.

A segunda visão traga por Skovsmose (2011) é a da matemática como essencial ao desenvolvimento tecnológico, ao aprimoramento da qualidade de vida do ser humano. Os adeptos dessa visão acreditam que a matemática, como racionalidade, conduz ao progresso, ao aprimoramento, ao desenvolvimento. Percebemos que a "existência de Deus" é indiferente na matemática. O protagonismo está no pretense aprimoramento do ser humano e de suas capacidades. Aqui, não há natureza ou Deus como finalidade, mas o progresso, o desenvolvimento.

A terceira visão que citaremos é a da matemática pura, axiomática, sem referência a qualquer entidade formal quanto à verdade que interpreta. A existência matemática está em sua consistência, isto é, se ela é suficiente a si mesma para se explicar. Isso ocorre quando a teoria matemática elaborada a partir de axiomas, verdade formais suficientes e inquestionáveis dentro da teoria, não possui contradições ou erros sobre o que teoriza. A matemática não precisa se referir a nada, já que ela é sobre nada, já que é apenas formalismo.

Segundo Skovsmose (2011), a educação matemática moderna ensina seus conceitos a partir de alguma dessas três visões a depender da necessidade. Percebemos que Skovsmose (2011) encerra uma visão que se adapta ao mais vantajoso à educação matemática atual, sem predileção por uma das visões e sim

uso da visão que mais contribui para o entendimento dos conceitos no processo educacional. No entanto, a progressão histórica delineada por Skovsmose (2011) com suas visões sobre a matemática, deixa de lado a "existência de Deus" da primeira visão e alcança autossuficiência e equilíbrio sugerido aos nossos dias pelo autor. Professores de matemática servem como embaixadores, representantes e defensores, da matemática, comunicando aos alunos de modo que eles compreendam a matemática na suas próprias realidades.

Em pleno século XXI, a imagem que a matemática traz ao psicológico das pessoas, exceto aqueles que se apavoram com provas de matemática nas escolas, é de segurança pelo fornecimento de um "mundo cor-de-rosa", de racionalidade, isto é, um entendimento da matemática como segura e racional. Contudo, o autor traz um contraponto a essa imagem romântica. Independente da visão filosófica, a *techno-nature* em que estamos imersos, na qual a internet é essencial, não eliminou os riscos e inseguranças da vida, mesmo sendo erguida sobre os alicerces da matemática. Temos a segurança de acessar, quando conectados à internet, as notícias sobre qualquer lugar do mundo; ao passo que temos a insegurança sobre a veracidade do que acessamos. Portanto, sendo a matemática estrutura, sua racionalidade é ambígua, dúbia e crítica.

No filme *A Vida é Bela* (1997) o diretor Roberto Benigni dirige uma cena sobre a indignação de uma professora com os estudantes italianos de 7 anos que não sabem resolver o seguinte problema: um demente custa ao Estado 4 marcos por dia; um aleijado custa 4 marcos e meio; um epilético custa 3 marcos e meio, considerando que a média é de 4 marcos por dia e que há 300 mil doentes, quanto pouparia o Estado se esses indivíduos fossem eliminados? Observamos que o filme passa durante a Segunda Guerra Mundial e não esquecemos que a tal professora do filme enalteceu os estudantes alemães de 7 anos que conseguem resolver tal exercício, sendo eles, segundo a professora, "de outra raça". Nesse exemplo da ficção, que não se distancia da realidade da educação nazista, percebemos como exercício de matemática pode induzir a preferência pelo dinheiro em troca do sacrifício de vidas humanas, além de enaltecer a suposta superioridade de uns sobre outros. Exercícios reduzem o mundo a informações contadas para que o estudante aplique na resolução o que lhe foi passada pelo professor para obter uma única resposta. A matemática, se guiada por exercícios como apresentado no filme *A Vida é Bela* (1997) aprisiona os estudantes em um *regime de verdades*, ideias incontestáveis que delimitam a ação



humana. A prisão é reforçada pela quantidade demasiada de exercícios, que não leva somente à memorização dos algoritmos de resolução como afeta a liberdade criativa e exploratória dos estudantes.

Não obstante, a matemática empodera o ser humano ao possibilitar que ele mude a sua realidade. Ela empodera o indivíduo quando sua formação matemática contribui para o desenvolvimento da sua ocupação laboral, do trabalho. Do ponto de vista social-político, o empoderamento leva a conscientização, a emancipação. Por consequência, os empoderados tem *insights* que por sua vez conduzem a generalizações consolidadas em teorias, como contribuições ao conhecimento humano (SKOVSMOSE, 2011, p. 11-14).

O fato da matemática ser crítica é parecido ao estado de um paciente crítico no campo da Medicina, o qual pode ter uma melhora repentina ou uma piora tão rápida quanto no seu quadro de saúde (SKOVSMOSE, 2011, p.6). Desse modo, dizemos que a matemática é crítica pois ela é indeterminada já que pode seguir vários significados assumirem números caminhos. Provavelmente não existam características que unifiquem as matemáticas pelo mundo afora, mas sabemos que ela pode adquirir conceitos distintos dependendo de onde ou como é aplicada: na escola, em atividades fora de casa, em atividades físicas, como disciplina escolar, como domínio do conhecimento, como área de pesquisa, como um jogo de linguagem.

A matemática ser “indeterminada”, mesmo a educação matemática, significa que ela pode assumir direções diversas, várias. Não há essência na educação matemática, ou seja, não há nada que a defina de fato ou que a posicione dentro de uma realidade social de modo definitivo. No entanto, ela não é neutra e pode assumir um dado significado que cause impacto na sociedade. Justamente por isso que a preocupação acerca da educação matemática a partir do conceito dubio que essa apresenta, isto é, sobre essa educação ser crítica.

Percebemos, por exemplo, que o livro de fotografias *The Cradle of Inequality* de Cristovam Buarque e Sebastião Salgado, citado por Skovsmose (2011), retrata realidades não convencionais de salas de aula: sinistras e sombrias, vazias de “facilidades”, de recursos, mas cheias de pupilos. Um desses cenários terríveis é dos estudantes do Afeganistão que aprendem em sala de aula a como identificar diferentes tipos de bombas e minas. A necessidade para tal se dá pelo fato da região em que essas crianças estudam estar rodeada dessas armadilhas, por conta das

guerras, mostrando-se necessário a própria sobrevivência que elas aprendam essa identificação.

A pergunta que fica é: por que esse tipo de sala não é abordado nos cursos de Licenciatura? Será que salas como essa são a exceção tendo em vista a realidade das classes brasileiras? Segundo Skovsmose (2011) a exceção é formada por salas prototípicas esterilizadas em relação ao barulho, que não existe problema que interfiram no ambiente escolar, nenhuma falta de recurso, por exemplo. São esses cenários prototípicos que Skovsmose (2011) esquematiza em proporção fictícia, embora verossímil, de 90% das pesquisas em educação matemática representarem 10% das classes reais ao redor do mundo, enquanto apenas 10% das pesquisas nessa área se referem a 90% das classes no mundo. Salvo à Etnomatemática como campo de estudo da educação matemática, a idealização de classes, professores e estudantes impera perante as produções científicas da área. Por isso, a *Educação Matemática Crítica* reconhece a diversidade de situações das classes para que os protótipos esterilizados não sejam impostos injustamente como realidade para o mundo.

Para trazer a justiça à tona é preciso levar em consideração as diferentes realidades humanas que são construídas discursivamente, isto é, através da interação entre a realidade e os discursos sobre essa realidade que moldam a vida a vivência de uma sociedade. É uma relação cuja distinção das partes se dá através de uma visão embaçada (talvez, mais difícil de distinguir, devido a relação, ou fácil, por evidência de contraste). Por isso a necessidade de transportar a realidade do indivíduo para a realidade da sala de aula. Para isso levamos em consideração alguns parâmetros elencados por Skovsmose (2011): o *primeiro plano* dos estudantes, *horizontes de investigação*, concepção crítica da matemática, *reflexão* e *matemacia*.

O *primeiro plano* é formado por aquilo que realmente importa e o *plano de fundo* é sobre o que já se consolidou na história de vida de uma pessoa. Notemos que são conceitos diferentes. O que está à frente, pois vem primeiro, reflete perspectivas, ou seja, realizações ainda não alcançadas, tal como potencialidades; enquanto ao fundo, já repousam sobre o quadro os elementos que formam o humano. Ainda temos influências individuais e da sociedade sobre esse plano prospectivo. Justamente conter potencialidades é inconsistente formado por “sonhos impossíveis”, realismo e frustrações. Ações reais o modificam, podendo colapsá-lo, tais como aquelas sociais, econômicas, políticas e culturais que envolvem o presente de qualquer ser humano.

A intencionalidade de alguém está diretamente ligada ao primeiro plano desse indivíduo. Aprendizado é ação segundo motivações e intenções daquele que aprende e daquele que ensina nesse processo também. Como aqueles que ensinam, precisamos de cuidado com o primeiro plano das pessoas que aprendem, pois se o arruinamos de algum modo, “matamos” o futuro segundo nosso bel-prazer, delineando ações a partir dos cacos de um plano destruído. Por consequência, destruímos uma vida encaminhando-a como desejamos. Por isso, devemos levar o primeiro plano em nossa realidade de ensino-aprendizagem.

O *significado* na educação matemática é investigado sobre os parâmetros da ação, intenção e do primeiro plano. O significado é constituído pelos estudantes em cima das possibilidades vistas por eles e para vê-las, eles precisam de intenções, acima de tudo de um primeiro plano. A partir de Skovsmose (2011) percebemos que a intencionalidade é disparada a partir de um *background*, o *plano de fundo*, e é “redirecionada” no *primeiro plano*. Por exemplo, a perspectiva de um jovem indiano pode ser estudar fora de seu país e voltar como médico, com o propósito servir o seu povo de origem. Assim, é a perspectiva desse jovem que delimita o conjunto de significados para ele se tornar médico.

Construir significados é um processo complexo pois não tem um passo a passo de como concebê-los. Além disso, é impossível adivinhar a intencionalidade dos estudantes sendo um professor que participa nesse processo. No entanto, inferimos por Skovsmose (2011) que para trazer significado à matemática é preciso incorporar o sentido de procura que conduz o indivíduo à “importância”, ao *significado*. Para isso, temos os *horizontes de investigação*.

Exercícios de vestibulares, por exemplo, contrapõem *horizontes de investigação* por limitarem os questionamentos e variáveis que podem surgir durante o processo de ensino-aprendizagem. Um dos exercícios do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), Figura 2.1, pergunta sobre a altura de uma caixa de vidro que envolverá a miniatura de um troféu de campeonato (BRASIL, 2021) e nada mais. Não há nenhuma investigação sobre o campeonato, o troféu, custo da caixa ou qualquer outra variável rastreável se esse objeto existisse na realidade. Analogamente, dizemos que o ambiente criado nos exercícios é hermético, asséptico, controlado. A importância dos *horizontes de investigação* é, justamente, permitir os alunos realizarem suas próprias investigações, chegando a resultados satisfatórios, a respostas, a problemas críticos ou até mesmo a perguntas sem respostas prontas.

Skovsmose (2011) ressalta que os *horizontes de investigação* não se restringem a certas áreas da matemática, tão pouco a níveis, sejam esses de educação ou de relevância perante a algum grupo social ou de premiações em matemática. Os ambientes para aprendizagem são diversos e não somente o modelo consolidado dos exercícios de vestibular. De todo modo, os *horizontes de investigação* devem prover oportunidades para propiciar a condução das investigações. Exercícios podem ser construídos enquanto horizontes, desde que sejam abertos a construção do aluno.

Um clube deseja produzir miniaturas em escala do troféu que ganhou no último campeonato. O troféu está representado na Figura 1 e é composto por uma base em formato de um paralelepípedo reto-retângulo de madeira, sobre a qual estão fixadas três hastes verticais que sustentam uma esfera de 30 cm de diâmetro, que fica centralizada sobre a base de madeira. O troféu tem 100 cm de altura, incluída sua base.

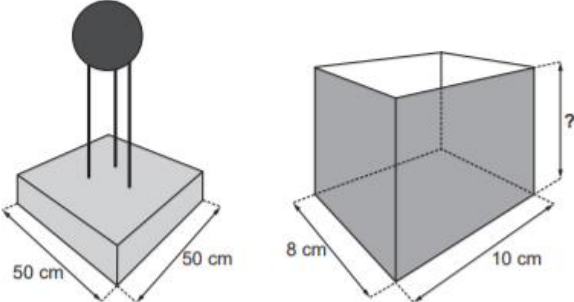


Figura 1

Figura 2

A miniatura desse troféu deverá ser instalada no interior de uma caixa de vidro, em formato de paralelepípedo reto-retângulo, cujas dimensões internas de sua base estão indicadas na Figura 2, de modo que a base do troféu seja colada na base da caixa e distante das paredes laterais da caixa de vidro em pelo menos 1 cm. Deve ainda haver uma distância de exatos 2 cm entre o topo da esfera e a tampa dessa caixa de vidro. Nessas condições deseja-se fazer a maior miniatura possível. A medida da altura, em centímetro, dessa caixa de vidro deverá ser igual a

**A** 12.  
**B** 14.  
**C** 16.  
**D** 18.  
**E** 20.

Figura 2.1 - Questão 138 do caderno amarelo do 2º dia do Enem 2020

Fonte: BRASIL (2021)

Ressaltamos que nem todo esforço para trazer significado, seja com futebol ou com uma capa de revista, não garante que será significativo para o aluno. Diversificar

os ambientes ajuda o aluno a dar novos significados. Daí a importância de os ambientes de ensino-aprendizagem serem *zonas de risco* e não *zonas de conforto*. Essas últimas são construídas sobre *regime de verdades*, e as primeiras são zonas de possibilidades, Figura 2.2, as quais não admitem uma única direção sobre o que é certo ou errado na perspectiva de investigação. As zonas são percebidas no quadro criado por Biotto Filho (Skovsmose, p. 48, 2011) que as relaciona as *Sequências de exercícios* e *Horizontes de investigação* com as *Referências a matemática pura*, *Referência a semi-realidade* e *Referências a vida-real*: quanto mais claro, mais próxima a *zona de conforto*; quanto mais escuro, mais próxima da *zona de risco*.

	Sequences of exercises	Landscapes of investigation
References to pure mathematics	1	2
References to a semi-reality	3	4
Real-life references	5	6

Figura 2.2 – Zonas de possibilidades em quadro

Fonte: Skovsmose (2011)

Os *horizontes de investigação* instigam os estudantes a agirem. A matemática considerada como uma linguagem, que molda como experienciamos o mundo e como agimos no mundo e que tem na língua um de seus desdobramentos, é desenvolvida em várias *ações* que se distribuíram em formas: engenharia, economia, vida diária, padrões culturais etc. Skovsmose (2011) delinea o desdobramento da matemática em *ação*:

- (i) como imaginamos, prevemos, as inovações tecnológicas, seja quanto ao design ou às decisões de *ação*;
- (ii) imaginando, prevendo, as consequências de uma decisão cuja hipótese é meramente “irreal”, mas não há relação entre o que se imagina, o que é delineado matematicamente e a real aplicação, isto é, há pontos cegos nesse processo;

- (iii) justifica-se com lógica e honestidade, enquanto se legitima numa aparência de justificação, o que é o caso da matemática pura;
- (iv) a matemática torna-se parte do nossa *techno-nature* em forma de rotinas, já que é linguagem, além de percepções que moldam o próprio *techno-nature*;
- (v) dessas ações todas, ninguém é responsável, como se a matemática fosse conduzida num “vácuo ético”, isto é, uma ação sem responsabilidade. Matemática em ação pode ser maravilhosa, como pode ser horrenda: daqui a concepção *crítica* da matemática. Precisamos da sua ação, e mais ainda da sua *reflexão*.

*Reflexões* são parte das elocubrações ético-filosóficas, mas também fazem parte dos pensamentos *pré-ações* do nosso dia a dia, para tomada de decisões. É uma importante noção no campo da educação ou para a educação. *Reflexões* sobre a própria natureza da matemática, como o dilema entre amostra e população: o quanto uma amostra nos diz sobre a população. Questionamos: numa questão que tomamos decisão baseados em números, buscamos uma melhor qualidade ou menores custos (maiores receitas)? Sempre precisamos refletir a matemática em ação.

*Reflexões* com a matemática podem informar de modo mais sistemático e eficiente do que uma exposição verbal. É impossível investigar matematicamente sem refletir matematicamente. *Reflexão* exige diálogo. Pode ser conduzida em uma pessoa, de si para si mesmo, por exemplo, mas, para um melhor proveito, *insights* e discussões mais profundas, o diálogo entre pessoas é potencialmente mais proveitoso.

Por fim, a *matemacia* é a competência em usufruir, em lidar, em usar as técnicas matemáticas. É um modo de ler o mundo com números e formas e de escrevê-lo, criando possibilidades de mudança. Vale notar que Skovsmose (2011) usa essa definição de *matemacia* como paráfrase da definição de Paulo Freire sobre literacia.

A globalização traz inclusão e exclusão de grupos sociais, sendo o processo de *guetizar* característico da exclusão. Skovsmose (2011) comenta sobre a falta de poder sobre a população que governos autoritários ou ditatoriais têm perante a internet. Mas, a internet pode dar esse poder de controle se usada, como nas eleições de 2018 no Brasil ou no levante conservador nos Estados Unidos, e em outras partes

do mundo, ao nosso ver. A globalização é um acontecimento mundial que influencia diretamente na *matemacia*.

Comenta-se algumas práticas referentes a *matemacia* citadas por Skovsmose (2011):

- (i) marginalizantes é a guetização de grupos, nem sempre minoritários em termos absolutos, que outrora se expressão pela educação matemática e nelas se devem considerar o plano de fundo e o primeiro plano das crianças, especialmente o primeiro plano para não limitar a criança a sua situação, criando, assim, uma habilidade em responder situações diversas que ultrapassem o que lhes é familiar, o que é de seu gueto;
- (ii) para consumo é a preparação do indivíduo a consumir, o levando a avaliar os prós e contras de um potencial uso ou compra;
- (iii) de operação não ensinam apenas a ser funcional como operador de contas, por exemplo, mas responsável, capaz de refletir sobre suas operações e não somente seguir manuais de modo cuidadoso e obediente;
- (iv) de construção é continuamente desenvolver expertise, uma especialização de acordo com o desenvolvimento tecnológico, tendo a *matemacia* a favor dessas especializações, como engenharia e a própria licenciatura, e não uma *matemacia* refém da pretensa racionalidade da insípida, incolor, inodora, inexistente matemática.





### 3 HISTÓRIAS EM QUADRINHOS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA

História em quadrinhos é uma forma de *Arte Sequencial* precursora da criação cinematográfica. *Arte Sequencial* é uma forma artística e literária legítima e uma preocupação pedagógica séria, em relação a essa Arte, deve analisar seus conteúdos aproveitando a familiaridade que estudantes têm com esses produtos, nesta era visual em que vivemos.

O comentário de Tom Wolf, citado por Eisner (1989) amplia o significado do termo “leitura”, o desprendendo das meras palavras e o associando a (i) decodificação de símbolos e a (ii) integração e organização de informações. A história em quadrinhos, uma expressão da *Arte Sequencial*, é uma hibridação de ilustração e prosa. A leitura dessa Arte é um ato de percepção estética e de esforço intelectual. É nesse ponto que as histórias em quadrinhos têm relevância na *Educação Matemática Crítica*. A percepção estética pode carregar dados sobre a realidade, tanto na obra, feita pelo autor para o leitor, quanto na cabeça do leitor, que interpreta a obra com o *plano de fundo* e o *primeiro plano*. O texto é lido como uma imagem. Dentre tantos significados que essa afirmação encerra, Eisner (1989) enfatiza o *letreiramento*: palavras são escritas numa forma que expõe em si mesma o sentido do contexto em que estão inseridas.

Basicamente a *Arte Sequencial* tem duas funções: instruir e entreter. Ambas podem se mesclar, pois é próprio dessa Arte. Por exemplo, numa história em quadrinhos de romance policial, o *escritor/artista* detalha a balística da cena de um crime; de modo semelhante, mas oposto quanto as funções, outro *escritor/artista* acrescenta humor num guia ilustrado de pontos turísticos. Notemos que a natureza do primeiro é de entreter, mas também instrui colateralmente, enquanto o outro prima pela instrução de pontos turísticos de um local, sem deixar de captar a atenção do leitor com humor.

O *escritor/artista* de história em quadrinhos ao retratarem graficamente a vida, seja real ou fantasiosa, em personagens e ambientações, por exemplo, não estimulam a imaginação do leitor como um escritor de romances. Contudo, é a identificação desses retratos do *escritor/artista* relacionadas com a ficção da história em quadrinhos pelo leitor, e da imaginação de situações intermediárias que conectam os quadros, que o leitor contribui com suas experiências, tanto de *primeiro plano* quanto de *plano de fundo*. Essa interação estabelecida entre *escritor/artista* e leitor é própria da *Arte*

*Sequencial*. Assim, percebemos as diferentes exigências de um leitor de prosa e do leitor de história em quadrinhos: o primeiro imagina toda a situação, enquanto o segundo embarca numa espécie de *voyeurismo*. O *escritor/artista*, principalmente quanto a função de *artista*, precisa inovar e ser criativo para lidar com abstrações a serem retratadas nas histórias em quadrinhos. Para tal, a decisão será sempre de tentar e correr o risco ou simplesmente não tentar, isto é, retratar ou não abstrações.

Dentro dos cenários das histórias em quadrinhos, a *graphic novel* busca aproximar essa expressão da *Arte Sequencial* à relevância literária. A *Arte Sequencial* se desenvolveu até ser uma forma de *taquigrafia*. A *graphic novel* traz temas de maior importância e inovam quanto a exposição como *V de Vingança* de Moore e Lloyd (1989) que retrata, entre outros temas, o neofascismo e homofobia. O *escritor/artista* de histórias em quadrinhos de caráter instrucional geralmente encerram um passo a passo de como realizar dada ação. Por sua vez, o leitor dessas histórias relaciona com a vida real o que leu sobre o sequencial retratado em Arte. Daí a relação com a *Educação Matemática Crítica* é estabelecida. As histórias em quadrinhos também podem condicionar ações ao expor facilmente uma realidade para o leitor, além de deixar que esse insira ações intermediárias ou conexões entre o que foi exposto pela arte sequencial. Citamos *V de Vingança* que retrata os perigos de um governo neofacista, o que pode levar o leitor a *reflexão* sobre a realidade do governo de sua sociedade e tomar uma *ação* sobre como cidadão.

A história em quadrinhos como *Arte Sequencial* tem parâmetros que segundo Eisner (1989) separamos: a *imagem*, o *timing*, o *quadrinho* e a *anatomia expressiva*.

Eisner (1989) argumenta que em meados do século XVIII, para atingir as massas, artistas criaram uma linguagem coesa que expressa uma complexidade de pensamentos. A evolução dessa criação é o que conhecemos hoje como história em quadrinhos, a qual tem o potencial expressivo pelo emprego habilidoso de *palavras* e *imagens*.

A *imagem* funciona como comunicador. Por isso, é preciso que o artista sequencial compreenda a experiência de vida do leitor, evocando imagens em si e no leitor para impacto emocional. Segundo Piazzzi (2008) a emoção associada a uma informação recebida durante o dia é gravada na memória para sempre após uma noite de descanso, isto é, o caráter emocional é fundamental na compreensão e no ensino-aprendizado. Os detalhes incluídos na produção de uma imagem são direcionados aos sentidos e sentimentos do leitor. Eisner (1989) cita *pictogramas* que são formas

expressivas de uma ideia básica. A Figura 3.1 mostra um símbolo egípcio e o chinês que remetem a uma ideia de “devoção” na mente do leitor. Esse *pictograma* pode ser alterado pela iluminação, pelos diálogos, por objetos do cenário e pelo vestuário dos personagens que dão dimensões mais específicas a forma básica, como exemplificado na Figura 3.1, na Figura 3.2 e na Figura 3.3. Assim, a *Arte Sequencial* expressa um conteúdo, tece uma trama de interação emocional através de símbolos básicos que são, por sua vez, amplificados por outros detalhes na imagem.

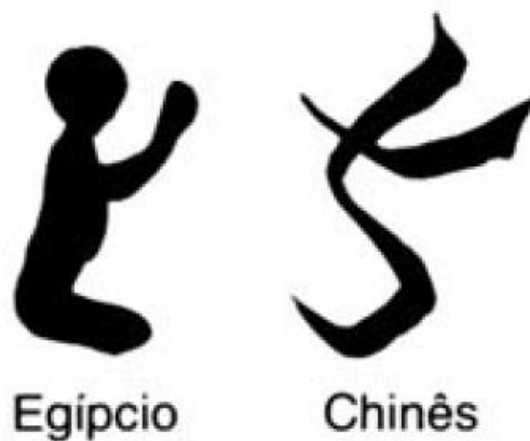


Figura 3.1 – Símbolos em egípcio e chinês

Fonte: Eisner (1989)



Figura 3.2 – Iluminação em símbolos básicos

Fonte: Eisner (1989)



Figura 3.3 – Forma básica

Fonte: Eisner (1989)

*Imagem* sem palavras podem expressar bem o que se quer numa relação. Contudo, cartões postais, mesmo com palavras, são tão visuais quanto *imagens* de personagens, bem como onomatopeias e outros símbolos convencionais como “\$”, “?” e “!”. Essas *imagens* exigem refinamento do leitor para interpretação. Assim, para compreensão correta é preciso *reflexão* do leitor. A maior limitação de expressão das histórias em quadrinhos em relação a outras formas de *Arte Sequencial*, como o cinema, é quanto ao número inferior quadros que apresentam relação a um filme cinematográfico.

O *tempo* é o fenômeno de duração. Medimos o *tempo* pela lembrança da experiência. *Tempo* e *timing* são diferentes. O primeiro é o passar de segundos, enquanto o outro, de uma mesma ação, dá enfoque prolongado, ou não, aos segundos. *Timing* é essencial aos quadrinhos, como o *tempo*. Ambos são análogos ao ritmo e a cadência, esses do âmbito musical, para causar ilusões e dar ordenamento.

O *balão* torna visível o som, combinando o que é ouvido com o que é visto. Além disso, o *balão* acrescenta significado à narrativa, bem como a característica do som. O *letramento* à mão, tal como a fonte *Comic Sans MS*, tem efeito sobre o som e sobre o estilo de falar. O *balão* e o *letramento* enquadram a fala.

Colocar os *quadrinhos* é como separar cenas e atos na pontuação de uma prosa, um enquadramento do *tempo*. O *timing* é transmitido pelo *quadrinho*. Os *balões* delineiam o *tempo*. Segundo J. B. Priestley, citado por Eisner (1989) diz que “é da sequência dos eventos que derivamos a nossa ideia de tempo” (EISNER, 1989, p.30). O número e tamanhos dos *quadrinhos* mudam o comprimento do *tempo*. Mudar a

perspectiva abruptamente nos meios de *Arte Sequencial* também indica um lapso de tempo.

Eisner (1989) trata a Arte das histórias em quadrinhos, veiculada em tirinhas ou revistas, tem como função fundamental contar ideias e/ou histórias por meio de palavra e imagens. Ela é formada por segmentos, os *quadrinhos*, que compõem a forma como os seres humanos percebem sua experiência. Norman Cousins, citado por Eisner (1989), enaltece o trabalho do pensamento sequencial como talvez sendo o mais difícil para o ser humano. O *escritor/artista* segmenta uma ideia e/ou história numa sequencial, mas, para compreensão duma obra de história em quadrinhos é preciso esforço do leitor no preenchimento do que se passa entre os quadros. O *escritor/artista* encapsula, enquadra, um segmento para ser visto e preenchido aos olhos do leitor. A moldura desse *quadrinho* também é o *requadro*. O *quadro* limita, contém, a visão do leitor.

Como o *quadrinho* é um meio de controle? O maior obstáculo para o *escritor/artista* sequencial é o controle sobre a sequência de leitura dos *quadros* pelo leitor. Enquanto o cinema e o teatro têm controle de todos os *quadros*, pois o leitor não pode ver o *quadro* seguinte, nas histórias quadrinhos nada impede o leitor de ler o último *quadro* antes do primeiro. Resta ao *escritor/artista* a cooperação do leitor, uma espécie de contrato que regulará a leitura sequencial dos *quadros* conforme apresentada, da esquerda para direita, orientação da leitura ocidental. Eisner (1989) cita dois tipos de *quadros*: a página total e o quadrinho em si.

Como se cria o *quadrinho*? Além da preocupação narrativa, o *escritor/artista* tem o desenho, a composição, como um dos fundamentos na criação do quadrinho. A criação exigirá um esforço intelectual do leitor para a leitura visual. Um exemplo desse esforço do leitor é quando o *escritor/artista* mostra apenas a cabeça do personagem, visão parcial, pois ele espera que o leitor complete a figura em sua mente. A mesma complementação é feita para a estrutura da página total, pois há um salto de *quadro* a *quadro*, isto é, de página a página. Desses exemplos percebemos o diálogo visual entre leitor e o *escritor/artista*.

O *requadro* marca uma linguagem não verbal como a mudança de tempo (deslocamento cronológico), o som, a emoção e os pensamentos, por exemplo. Ausência do *requadro* pode dar a sensação de espaço ilimitado. Como recurso narrativo, ele aumenta, se devidamente empregado, o envolvimento do leitor, servindo, desse modo, diretamente à narrativa. Assim, requadro também pode ditar o

ritmo das narrativas. A presença do *requadro* grosso, seguido de um sem *quadro* sem *requadro*, pode simbolizar um deslocamento cronológico do “agora” num lugar para um “enquanto isso” em outro. O *requadro* também pode se misturar a alguma estrutura do cenário, servindo como elemento estrutural. Outra função é exprimir emoção, como um traçado ondulado, que significa incerteza, e oblongo (alongado, de comprimento maior que a largura), que exprime perigo iminente. Outro exemplo dessa função são os quadros encerrarem o balanço do trem como o retratado na Figura 3.4, além do *letreiramento* que ela apresenta.



Figura 3.4 – Quadro que balança com o trem

Fonte: Eisner (1989)

Uma advertência sobre o efeito de contenção dos *requadros*: o *escritor/artista* deve saber como e quando empregar um *requadro*. Essas molduras trabalham a serviço do que contêm, o que há no quadrinho. A página como um todo também é um quadrinho, uma unidade de contenção. Ela deve ser trabalhada após a elaboração da história. Nesse caso, a margem da página funciona como um *requadro*. Lembremos que “o que ocorre dentro do quadrinho é primordial!” (EISNER, 1989, p. 63). A página, como unidade, pode encerrar uma ação iniciada na página anterior. Além disso, uma mesma página pode encerrar, por exemplo, duas unidades, com a contribuição do *requadros*.

Eisner (1989) observa que normalmente, colocamos o que é de maior importância para a narrativa no centro de uma página. Entendemos que essa ênfase abrange também *quadros* individualmente, pois se tratamos a página como um *quadro* e existem páginas compostas por um único *quadro*, então, o centro dos *quadros* também devem marcar o que é de maior importância narrativa.

Compor um *quadro*, o que está dentro do requadro, é determinar o que será enquadrado de uma ação; exprimir “o tom, a emoção e o *timing*” (EISNER, 1989, p. 88). Para isso, o *escritor/artista* tem que pensar na posição do leitor, principalmente para determinar a *perspectiva*. A *perspectiva*, primordialmente, manipula a orientação espacial do leitor, respeitando sempre o plano narrativo do *escritor/artista*. Exemplos de perspectiva são: da altura dos olhos do leitor, para detalhes; de cima (vista aérea), para maior nitidez da cena; do nível do chão, para causar impacto. Quadrinhos estreitos podem dar a sensação de encurralamento ao leitor, como quadrinhos largos mostram “abundância de espaço para movimento” (EISNER, 1989, p. 89). Desse modo, o *escritor/artista* pensa no leitor para definir a *perspectiva*, a fim de gerar estados emocionais a favor da narrativa que se quer retratar.

No entanto, a decisão do *escritor/artista*, na ânsia de transmitir uma “emulação da experiência real” (EISNER, 1989, p. 91), encontra uma dualidade: priorizar o design, o estilo da arte, ou o impacto, a ênfase narrativa? Muitos optam pelo design, pois o visual é mais apelativo ao público geral, pois, afinal de contas, uma história em quadrinhos é muito visual. Contudo, o *escritor/artista* cai na cilada ao criar uma obra estéril, sem substância narrativa. O visual é o primeiro critério no julgamento de uma obra gráfica, mas a mensagem, a narrativa subordina o visual a si.

Sobre *anatomia* expressiva temos que a *forma humana* é um vocabulário não-verbal de gestos. Esses, por sua vez, são comuns à experiência do leitor e do

*escritor/artista*. A tecnologia tem universalizado imagens da experiência humana, as tornando comuns a grupos diversos. A leitura da linguagem corporal pelos seres humanos é mais elevada do que se imagina. É como se nossa memória armazenasse um dicionário de gestos humanos. O *escritor/artista* escolhe uma postura dentre inúmeras para representar um gesto para a história em quadrinhos.

Corpo e gesto têm primazia em relação ao texto nos quadrinhos. Eles dão nuance de emoção e inflexão audível à voz do falante. Gesto é encerrado em uma única postura, geralmente a final, como na Figura 3.6. Uma postura compõe uma fração de movimento. O *escritor/artista* escolhe uma postura representativa que comunica o tempo e a emoção. O rosto desperta maior atenção e envolvimento do leitor. Diferentes rostos modificam uma mesma frase, como o exemplificado pela Figura 3.5. O rosto é uma “janela para mente” (EISNER, 1989, p. 111): expressa a mensagem inteira do movimento corporal. O conjunto rosto e corpo é crucial, fácil de errar na escolha de um de seus dois elementos. Se bem escolhido, sustenta a narrativa sem acessórios ou cenários desnecessários.

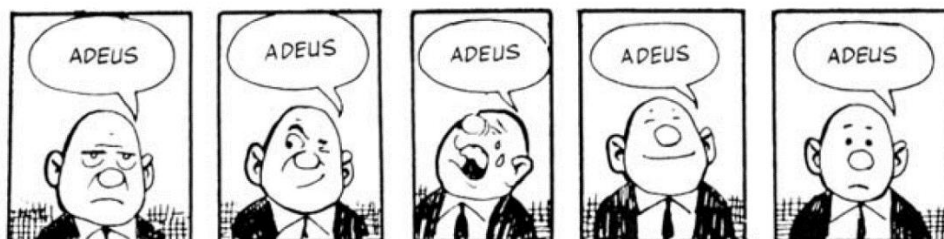


Figura 3.5 – Diferentes rostos, diferentes emoções

Fonte: Eisner (1989)





Figura 3.6 – Gesto representado na última postura

Fonte: Eisner (1989)



#### 4 ANÁLISE DE TIRINHAS DO 5º ANO DO ENSINO BÁSICO DE PORTUGAL

Tendo em vista esses parâmetros sobre história em quadrinhos, de Eisner (1989), e sobre *Educação Matemática Crítica*, de Skovsmose (2011), separamos pesquisas científicas de Menezes et. al (2018) que aplicaram a *Arte Sequencial* ao contexto de sala de aula para alunos do 5º ano. Essas pesquisas utilizaram a história em quadrinhos na forma de tirinhas e o principal argumento dos autores para defesa dessa *Arte Sequencial* é o humor que funciona como recurso narrativo para explicar a situação enquadrada para o leitor. Lembremos que segundo Eisner (1989) os parâmetros, como tratamos neste trabalho, concorrem a favor da narrativa da história em quadrinhos.



Figura 4.1 – Tirinha de Hagar, o terrível

Fonte: Menezes (2018)

Menezes et al (2018) usa uma tirinha de *Hagar, o terrível* de Chris Browne para explicar e expandir o conceito de frações e números racionais para alunos do 5º ano do 2º ciclo do Ensino Básico em Portugal. A história em quadrinhos de *Hagar, o terrível* é formada por dois quadros: no primeiro percebemos Hagar dizendo ao personagem Chiripa que ao fim da contagem até dez eles atacarão o inimigo, contagem essa que será feita por Chiripa. Ele, ao contar até dez no segundo quadrinho, surpreende os personagens por considerar os números racionais.

A dinâmica de Menezes et al (2018) na classe foi designar um aluno para narrar a história em quadrinhos, sendo que quando esse começa a contar os números fracionários do segundo quadrinho, os demais alunos caem na gargalhada pois compreendem que ali se localiza o humor da tirinha. Após a leitura, o professor dividiu os alunos em grupos com três alunos e deram início a resolução de tarefas. As questões eram: (i) para descrever a situação apresentada na tirinha; (ii) responder o

porquê de Chiripa ter contado daquela forma; (iii) identificar quantos números Chiripa tem que contar antes do ataque e quais números foram usados; (iv) pensar em como que Chiripa reduziria o tempo de espera e como aumentaria ainda mais o tempo de espera.

Todas essas questões, tomadas em forma de ação pelos alunos, foram acompanhadas pelo professor. Os alunos entenderam que o humor reside no fato de Chiripa contar usando frações ao em vez de contar usando números naturais, como é de se esperar. Lembramos que as brincadeiras da escola, como amarelinha, pique-esconde, entre outras, usam da contagem com números naturais. Entretanto o professor interveio perante os alunos para que eles compreendessem o motivo pelo qual Chiripa decidiu contar os números em forma de fração até o dez do que contar de forma usual usando números naturais. O professor esclareceu que o personagem Chiripa tinha medo de atacar e por isso decidiu contar em forma de fração, pois são mais números a serem contados no intervalo até dez, o que dá mais tempo antes deles ataquem.

Menezes et al (2018) ressalta que o conteúdo de frações é dado no 1º ciclo do Ensino Básico. Desse modo, o conteúdo é expandido no 2º ciclo do Ensino Básico para essa turma de 5º ano com aplicação dessa história em quadrinhos.

Percebemos que a compreensão do humor da tirinha exige competência matemática dos alunos pois eles precisam reconhecer as frações como entes numéricos e sobre seu valor posicional numa reta numérica, considerando os números naturais. O fato de Chiripa usar a sua contagem fracionária dá mais tempo a tropa para atacar, pois ao em vez de contar apenas os 10 números naturais ele conta 80 números racionais: 70 frações e 10 naturais.

Note que os exercícios exigidos pelo professor fazem com que os alunos se mobilizem para ir além da aparente compreensão que tiveram ao ouvir e acompanhar a primeira leitura. Além disso, com aquilo que sabem sobre frações e o que a história em quadrinhos traz sobre elas: as frações ocupam mais lugares no mesmo intervalo comparado aos números naturais.

Inferimos que a situação da história de Hagar é compreendida pelos alunos, quanto a contagem para o ataque, como parte de um *primeiro plano* dos alunos. Entretanto, é inviável conjecturar o *primeiro plano* e o *plano de fundo* desses alunos por estarem ligadas a realidade vivida pelo aluno. Como a classe é de Portugal e Menezes et al (2018) não descreve sobre esses parâmetros, é difícil concluirmos algo

deles. Mesmo assim, é inegável que a situação da história em quadrinhos é compreendida pelos alunos, já que responderam com gargalhadas pelo lado cômico da contagem, o que mostra uma interação com seus *primeiro planos* e *planos de fundo*.

A história em quadrinhos, o que os alunos trazem como *primeiro plano* e *plano de fundo* e as questões levantadas por Menezes et al (2018) marcam o *horizonte de investigação*. As questões têm caráter de investigação e de *reflexão* por parte dos alunos. Refletir sobre o porquê de Chiripa contar mais números num mesmo intervalo para ganhar tempo. Desse modo, esse uso, explicitado para os alunos a partir da tirinha vai além de um exercício técnico. A preocupação com o emprego da contagem com números racionais expande as possibilidades de operação: *matemacia*.

Numa aproximação maior dos dois quadros é possível notar que Chiripa preocupado no primeiro quadro, questão de *anatomia expressiva*; a sua preocupação é escancarada ainda mais pelo segundo quadro que mostra a contagem com frações, o *timing* que representa o momento cômico da história em quadrinhos. Notamos que a preocupação de Chiripa se dá pelas flechas que o inimigo atira, por mais que o *escritor/artista* não tenha desenhado os inimigos, entendemos que Hagar e sua tropa estão sendo atacadas por inimigos. O título da história em quadrinhos é *Ao ataque!* e Hagar cita sobre os inimigos no primeiro balão do primeiro quadrinho. O próprio soldado que acompanha Hagar e Chiripa fica surpreso ao escutar a contagem, identificada pela expressão que faz no segundo quadro.

Menezes et al (2018) ironiza em suas considerações finais que a ideia de usar humor da tira de Hagar é rir com a matemática e não rir da matemática, isto é, utilizar humor de modo intencional. É justamente não forçar uma contextualização. Os alunos que riem da matemática porque ela soa ridícula e artificial.

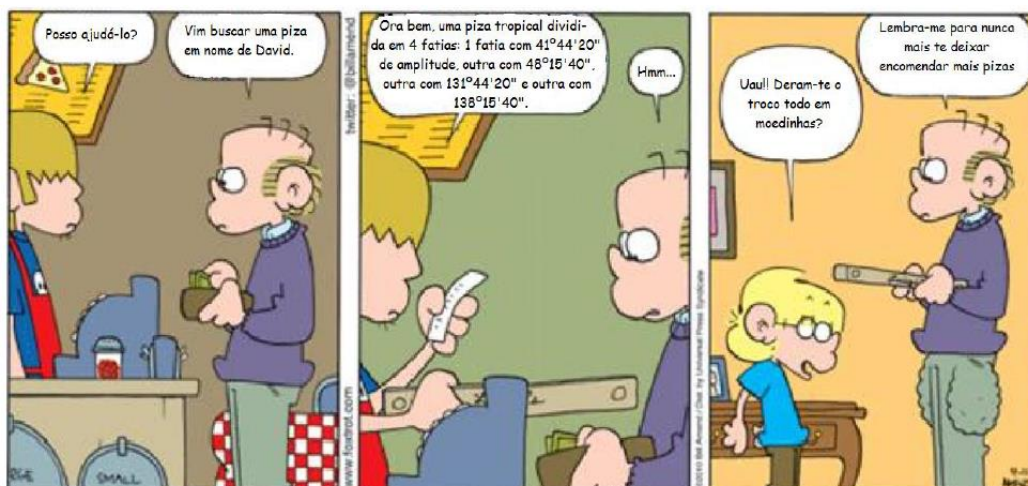


Figura 4.2 – Tirinha da pizza

Fonte: Menezes (2019)

Nessa segunda história em quadrinhos, Menezes et al (2019) aplica outra tirinha para uma turma de 5º ano do 2º ciclo do Ensino Básico. Dessa vez a história se trata de um homem que vai comprar pizza. Ao chegar na pizzaria o moço que o atende pergunta se pode ajudar; o homem responde que veio buscar uma pizza em nome de David, o que encerra o primeiro quadro. No segundo quadro o atendente lê o pedido de David que é inesperado ao leitor, pois são quatro fatias e cada uma delas tem uma angulação específica, sendo a primeira de  $41^{\circ}44'20''$ , a segunda de  $48^{\circ}15'40''$ , a terceira de  $131^{\circ}15'20''$  e a quarta com  $138^{\circ}15'40''$ . Ao fim desse segundo quadro percebemos que o personagem que foi buscar a pizza de David fica meio surpreso pelo pedido. O terceiro quadro mostra esse personagem entregando pizza David que por sua vez se surpreende pelo funcionário ter dado troco em moedinhas. O homem que buscou a pizza diz que jamais vai deixar David encomendar outra pizza.

O humor dessa tirinha se estabelece em dois momentos, sendo que o primeiro é pela não convenção do tamanho das fatias das pizzas e o segundo o fato de o atendente querer se vingar de quem fez o pedido dando troco em moedinhas, pois o troco normalmente é conferido por quem recebe. Notemos os bolsos do personagem que recebeu o troco, cheio de moedas, como um detalhe da vingança do atendente pelos tamanhos tão específicos das fatias, trabalhosos na medição para atender o cliente, humor da tirinha.

Assim como a dinâmica em sala de aula da tirinha anterior, Menezes et al (2019) percebe que os alunos não compreenderam direito o segundo humor

destacado no terceiro quadrinho. Novamente o professor fez questão de junto com a turma desenhar uma interpretação sobre o troco ser em moedinhas: era uma espécie de vingança do rapaz que atendeu na pizzaria contra aqueles que lhe tinham feito um pedido absurdo para medir os ângulos com a exatidão exigida pelo cliente.

Do mesmo modo que aconteceu com a tirinha de Hagar essa tirinha acompanha três perguntas. A primeira pergunta pedia ao aluno descrever a situação representada na tirinha e responder a razão do homem que foi pegar o pedido de David ter levado o troco em moedinhas. A segunda pergunta exigia do aluno a soma do ângulo formado pela junção de todas as fatias e pede para que o aluno justifique o porquê desse nome. A terceira pergunta é sobre a possibilidade de dividir as fatias de forma que David e o homem comam a mesma quantidade de pizza, além de pedir que o aluno justifique sua resposta.

A análise dos parâmetros *primeiro plano*, *plano de fundo*, *horizonte de investigação*, *reflexão* e *matemacia* é análoga à tirinha de Hagar. Essa segunda história em quadrinhos é composta por três *quadros*. O primeiro *quadro* mostra uma vista lateral do atendente e do homem que busca o pedido feito por David. O segundo *quadro* contém o balão com os tamanhos absurdos de ângulo para as fatias da pizza, além de mostrar a *anatomia expressiva* do homem, supostamente o pai de David, de supressa, além da escrita “Hmm...” que ressalta esse gesto. O último quadrinho mostra David surpreso, tanto pela pergunta no balão quanto pela *anatomia*.



Figura 4.3 – Tirinha do macaco e do tucano

Fonte: Menezes (2019)

Por fim, Menezes et al (2019) em mais uma tirinha para falar sobre frações. Na história em quadrinhos um tucano e um macaco conversam sobre a necessidade de

aprenderem em frações na escola. O macaco diz não saber o motivo desse aprendizado, que nunca são usadas ao passo que o tucano concorda. Nesse primeiro quadro, do diálogo descrito anteriormente, temos a escola como cenário de fundo e os cadernos que são carregados pelas personagens, o que indica que elas saem da escola, onde aprenderam frações. No segundo quadro o macaco pergunta ao tucano se tem fome e o tucano responde ao macaco pedindo uma pizza. Por fim, o terceiro quadrinho mostra o macaco ligando numa pizzaria pedindo três oitavos de muçarela, três oitavos de presunto e dois oitavos de atum. O tucano pergunta se eles vão dividir a pizza ao meio.

Como foi com as outras tirinhas, essa segue algumas perguntas sendo que a primeira delas é pedindo para que o aluno observe a situação e diga o que se os personagens têm razão sobre o ensino de frações na escola. A segunda pergunta aos alunos foi se eles utilizam frações no dia a dia e, em caso afirmativo, em que situações. A terceira pergunta foi sobre a quantidade de muçarela e atum que tem na pizza; depois a quantidade muçarela e presunto; o aluno devia justificar suas respostas. Notemos que essa segunda pergunta é sobre a adição de frações. A quarta pergunta pedia aos alunos sobre a quantidade de pizza que restou e quanto foi consumido se ela for partida em quatro fatias de mesmo tamanho, sendo que cada amigo consumiu um quarto da pizza. A última pergunta foi sobre quanto restou de outra pizza se um deles comeu um terço e outro comeu a metade, exigindo do aluno a justificativa da resposta.

A *reflexão* permeia todas as perguntas, mas em especial as duas primeiras. O aluno devia compreender que o humor da tirinha está na contradição entre usar ou não a fração no dia a dia. Na fala do macaco no primeiro *quadro* parece que não há uso, enquanto a fala no último quadro da mesma personagem mostra o contrário. A análise dos parâmetros *primeiro plano*, *plano de fundo*, *horizonte de investigação* e *matemacia* segue a mesma das histórias anteriores, especialmente a de Hagar por ter o mesmo assunto matemático. Além disso, a *anatomia expressiva* do macaco e do tucano no primeiro *quadro* retrata a seriedade e revolta que ambos têm em relação ao ensino de frações.



## 5 ELABORAÇÃO DA HISTÓRIA EM QUADRINHOS

Eisner (1989) resume o processo da elaboração de histórias em quadrinhos: concepção (ideia); disposição de imagens e definição de sua sequência, ambas de acordo com o que se quer narrar; composição do diálogo.

O *escritor/artista*, ordem de papéis forjada por Eisner (1989) como marca do sequenciamento nos trabalhos, primeiro escritor depois artistas, sendo que o mais importante é a simbiose entre os dois entes em uma só pessoa, imagina, em parte, pelo leitor, num amálgama de imagem e palavra que dá o tom, o som e a completude da obra. Sobre a elaboração da história em quadrinhos, o trabalho dos entes deve ser tomado de tal forma que é como se obra fosse conduzida por um único indivíduo, mesmo que composto de dois humanos, cada um personalizando um ente ou mais do amálgama *escritor/artista*. No entanto, no mercado de histórias em quadrinhos é comum que uma equipe que esteja por trás da elaboração por conta de prazos de entrega do cronograma de publicação de uma editora.

Observamos que a parte da artística do desenho capta a atenção do leitor à primeira vista. Acontece de algumas obras apresentarem artes deslumbrantes e narrativas estereis por conta de um apreço exagerado à arte. Além disso, Eisner (1989) defende o indivíduo único como *escritor/artista* pois caso os membros desse amálgama não conversem bem entre si, não tem conformidade no trabalho, a história em quadrinhos fica comprometida, já que não estão bem “entrelaçados”. Palavras e imagens são interdependentes e por isso o ideal é um único *escritor/artista*, para elaboração de uma história em quadrinhos bem-sucedida em termos de qualidade geral. No entanto, o trabalho da escrita da narrativa é o início e o Norte para todo o trabalho.

A imagem dá a ação e o cenário à história em quadrinhos. O diálogo dá o pensamento e a significância da ação à essa obra da *Arte Sequencial*. *Visual* é o amálgama entre palavra e imagem, deixando de lado a simples descrição em palavras. A ilustração reforça o que está escrito, é a imagem em si mesma. Assim, o *Visual* é o coração da *Arte Sequencial*.

A formação básica do *escritor/artista* exige conhecimentos de anatomia para desenho, perspectiva, composição e leitura de contos. O *escritor/artista* vê: o corpo humano como uma máquina de execuções predeterminadas; a perspectiva para

construção do cenário e das distâncias entre as formas; a luz e sombra para criar efeitos de segurança e medo, por exemplo; os objetos em sua anatomia e operações próprias; os aparelhos e seu funcionamento; a gravidade e como as formas reagem a ela; os pontos de pressão no drapejamento dos tecidos; a caricatura como exagero e simplificação, como impressionismo; a composição que define as áreas de ênfase e foco da atenção do leitor na forma geométrica de um quadrinho em “pontos focais”; os balões em aplicação comedida, se valendo de palavras em negrito para enfatizar o que ocorre de mais importante, em síntese; o visual como uma substituição do texto e a ilustração como uma repetição do texto, sendo o visual utilizado nas HQs.

Portanto, notamos que as histórias em quadrinhos empregam imaginativamente os conhecimentos da ciência e da linguagem. Elas condensam em arte sequencial uma diversidade de disciplinas para sua realização, tal qual o quadro da Figura 5.1.

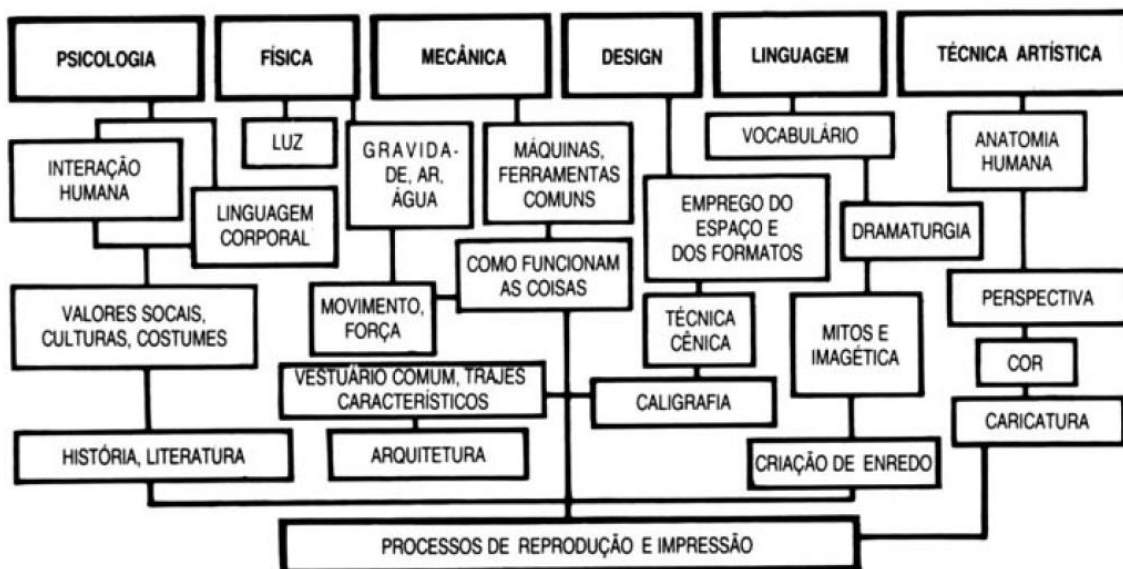


Figura 5.1 – Quadro das disciplinas envolvidas na criação de uma história em quadrinhos

Fonte: Eisner (1989)

Conforme Eisner (1989) para criar uma história em quadrinhos:

- (i) definimos a natureza da história (exposição de uma ideia; apresentação e resolução de um problema; condução de experiência);
- (ii) definimos o tipo de tratamento (humorístico ou realista);
- (iii) decomparamos a história de acordo com o veículo (tamanho da página, número de páginas, processo de reprodução, cores, quadrinhos, diálogos etc.).

Notemos que é uma ampliação do processo de elaboração tratado anteriormente nessa sessão. Para essa elaboração é necessário o roteiro para páginas. Em relação ao roteiro, o artista, do amálgama *escritor/artista*, tem a primazia de execução sobre a narrativa. Tendo como fim a qualidade da narrativa, é responsabilidade do artista em acrescentar ou omitir conteúdo em relação ao que o roteiro apresenta.

Elaboramos, a partir deste processo de criação, uma história em quadrinhos que conduz o leitor por uma experiência. A partir de sua leitura podemos discutir os interesses partidários nas campanhas políticas, porcentagem, espaço amostral, retórica etc. A experiência é o *horizonte de investigação* em história em quadrinhos, referenciando a realidade. Deste modo, por mais limitada que seja, a tirinha, como Arte, exige do leitor um esforço mental, criativo e interpretativo, o chamando a *ação*, interagindo seu *plano de fundo* com seu *primeiro plano*. Posteriormente, em *reflexão* o leitor dialoga com seu círculo social, desenvolvendo a *matemacia* a partir da experiência da história em quadrinhos.

Demos o tratamento humorístico à obra, seguindo a linha de Mezenes et al (2018): rir com a matemática. Construimos um pequeno roteiro, como *escritor/artista* na Figura 5.2 seguindo os modelos de Eisner (1989): dividimos em quatro quadros; cada *quadro* tem seu cenário descrito e as falas transcritas, caso contenha.

<p><b>QUADRO 1</b></p> <p><u>Cenário 1:</u> vista de lado; cartaz do candidato ao fundo; um personagem de ÓCULOS faz campanha para o CANDIDATO do cartaz; ÓCULOS segura a placa com uma seta para cima e “100%” desenhados nela; algumas meninas passam pelo cartaz.</p> <p><i>ÓCULOS:</i> CANDIDATO cresceu 100% nas pesquisas para presidente de classe.</p> <p><b>QUADRO 2</b></p> <p><u>Cenário 2:</u> mantém o cenário 1; as garotas saem da cena e uma delas diz que votará no CANDIDATO; ÓCULOS fica atento ao que a GAROTA 1 diz.</p> <p><i>GAROTA 1:</i> Acho que vou votar nele.</p> <p><b>QUADRO 3</b></p> <p><u>Cenário 3:</u> as garotas saem do quadro, mas ainda aparecem; o ÓCULOS muda o cartaz, fazendo uma cara de criatividade.</p> <p><b>QUADRO 4</b></p> <p><u>Cenário 4:</u> ÓCULOS mostra o cartaz mudado de “100%” para “200%”.</p> <p><i>ÓCULOS:</i> CANDIDATO subiu 200% nas pesquisas!</p>
--

Figura 5.2 – Roteiro inicial

Fonte: Autores deste trabalho

A partir do roteiro, esboçamos a história em quadrinhos como visto na Figura 5.3. Decidimos, como escritor/artista, em eliminar o cartaz do fundo para enfatizar os personagens durante a história. Alteramos todas as falas do roteiro original para dar mais precisão e clareza ao leitor. Suprimimos as garotas por uma única personagem que avista o cartaz, deixando os quadros menos poluídos quanto as informações.



Figura 5.3 – Esboço da tirinha

Fonte: Autores deste trabalho

Notemos ainda que na Figura 5.3 os personagens não foram feitos com cabelos lisos. A intenção do *escritor/artista* de retratar os personagens dessa forma precisa ser discutida na hora da análise da tirinha. A "malandragem" do propagandista e a "inocência" do eleitor não são características raciais e sim humanas. As personagens poderiam ser retratadas com características raciais "brancas", mas o *escritor/artista* optou por características raciais mais "negras". A aproximação entre traços raciais e condutas de caráter humano deve ser discutida e recriminada pelo professor em caso de racismo. Contudo, essa diferenciação racial não foi mais explícita por conta da falta de coloração, possível numa arte final deste esboço. Além disso, o cenário que possui uma lousa de fundo remete à escola. Os personagens parecem crianças pela proporção da *anatomia* da cabeça em relação ao corpo. Portanto, a ideia geral da tirinha é de uma votação entre os alunos no colégio.

Deste modo, o roteiro final com as alterações do esboço é o da Figura 5.4. O retrabalho no roteiro não é necessário, mas exemplificamos para marcar as diferenças em relação ao inicial. Também podemos usar o roteiro final como fonte na produção de uma arte final para o esboço da tirinha.

<p><b>QUADRO 1</b></p> <p><u>Cenário 1:</u> vista de lado com lousa ao fundo; um personagem de ÓCULOS faz campanha para um CANDIDATO; ÓCULOS segura a placa com uma seta para cima e "100%" desenhados nela; uma personagem presencia a campanha.</p> <p><i>OCÚLOS:</i> Votem no candidato que cresceu 100% nas pesquisas!</p> <p><b>QUADRO 2</b></p> <p><u>Cenário 2:</u> vista de lado com lousa ao fundo menos aparente; a personagem está saindo da cena e pensa em votar no CANDIDATO; ÓCULOS fica atento ao que a personagem diz.</p> <p><i>GAROTA 1:</i> Acho que voto nesse candidato...</p> <p><b>QUADRO 3</b></p> <p><u>Cenário 3:</u> vista de lado com lousa ao fundo menos aparente, conforme o quadro anterior; a personagem não aparece mais; o ÓCULOS muda o cartaz, fazendo uma cara de criatividade.</p> <p><b>QUADRO 4</b></p> <p><u>Cenário 4:</u> ÓCULOS mostra o cartaz mudado de "100%" para "200%".</p> <p><i>ÓCULOS:</i> Votem no candidato que cresceu 200% nas pesquisas!</p>
--

Figura 5.4 – Roteiro final

Fonte: Autores deste trabalho



## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As histórias em quadrinhos como o tipo de material são infalíveis? Nas considerações finais do artigo de Gazire e Rodrigues (2012) sobre uso do material didático manipulável e matemática ele ressalta que “nenhum material sozinho é garantia de sucesso no processo de ensino-aprendizagem” (GAZIRE e RODRIGUES, 2012, p. 195). O que é por muitas vezes, tratado como concreto em relação ao material pedagógico na fala de professores e estudantes do ramo da educação, assume uma conotação “fetichizadora” segundo Jardinetti (1997). Desse modo, não podemos considerar que as histórias em quadrinhos são a salvação do ensino de matemática.

Somamos a tal fato, o da falibilidade da *Arte Sequencial* no contexto da *Educação Matemática Crítica*, a possível dificuldade na elaboração de uma história em quadrinhos. Lembremos que o processo de elaboração de uma história em quadrinhos é feito pelo *escritor/artista* que por sua vez seria encarnado na figura do professor ou na figura do elaborador desse material didático.

No primeiro caso, não são todos os professores que têm a capacidade criativa de expressar as ideias matemáticas em situações que se enquadrem nos termos propostos por Eisner (1989) para elaboração de uma história em quadrinhos. Isso porque o professor teria que dominar técnicas referentes ao desenho, isto é, conhecimentos em *anatomia*, *perspectiva* e dinâmica dos objetos no desenho. Além do mais, professor deveria conhecer o que é um roteiro para história em quadrinhos ponto. Não esqueçamos que o essencial é a motivação por trás da produção daquela história em quadrinhos, o que significa que enquadrar uma relação abstrata da matemática numa situação que seja apresentável numa história em quadrinhos. Lembremos também que o professor precisa ter consciência de trabalhar o *primeiro plano* e o *plano de fundo* do aluno, de colocá-lo num *horizonte de investigação* com história em quadrinhos, da *reflexão* sobre a história em si e o conteúdo apresentado nela, e saber mudar a sua realidade a partir do que se aprendeu com a história em quadrinhos. Sendo assim, o professor encontra um processo árduo na elaboração de uma história em quadrinhos para o contexto da *Educação Matemática Crítica*.

Já o segundo caso esbarra nos mesmos problemas que o professor tem para elaborar a história em quadrinhos. No entanto, pensamos em um *escritor/artista* que precisa publicar junto a uma editora de livros, ou de materiais didáticos. Os problemas enfrentados pelo *escritor/artista* são análogos aqueles enfrentados pelo professor que se propõe a elaborar uma história em quadrinhos sobre assuntos matemáticos. Resta

saber, então, se o *escritor/artista* fará uma história em quadrinhos ou um conjunto de histórias em quadrinhos para qualquer conteúdo de matemática, seja para o ensino básico, médio, superior ou de pós-graduação, já que as histórias em quadrinhos não são exclusivas às crianças ou ao público infantil. Essa produção se mostra complexa pois não são todos os assuntos abstratos que podem ser representados numa história em quadrinhos. É claro que conteúdos abstratos podem ser retratados em *Arte Sequencial*, mas não é sinônimo de que qualquer que se proponha a realizar uma história em quadrinhos sobre um conteúdo matemático terá efetividade nessa tarefa. E mesmo que um *escritor/artista* tenha em mãos esse material, ainda depende de uma editora para publicá-lo. Tendo em vista que nem todas as editoras estão interessadas em novas aplicações didáticas para *Educação Matemática Crítica*, já que o interesse das editoras é seguir as tendências dos vestibulares e exames nacionais para entrada no Ensino Superior, esses que por sua vez endossam que a matemática é avaliada por exercícios de "calcule", "mostre" e que dificilmente estarão acompanhados de alguma ilustração; encontrará assim o *escritor/artista* uma impossibilidade de divulgar o seu trabalho para *Educação Matemática Crítica*. Isso sem contar que essa posição do ramo editorial, que cuida da produção de materiais didáticos para educação matemática, inviabiliza a demanda de história em quadrinhos para *Educação Matemática Crítica*.

Contudo, não é incompatível a junção entre a *Educação Matemática Crítica* e as histórias em quadrinhos na realidade da sala de aula. Percebemos essa possibilidade nos exemplos de história em quadrinhos segundo os termos de *Educação Matemática Crítica* de Skovsmose (2011) e os termos de história em quadrinhos de Eisner (1989). O potencial que uma história em quadrinhos feita sobre a sobreposição das óticas destes dois autores possui para o processo de ensino-aprendizagem é promissor. Basta lembrarmos que, assim como afirma a Eisner (1989), as histórias em quadrinhos exigem uma percepção estética do leitor e um esforço intelectual dele, ou seja, o aluno que lê uma obra de *Arte Sequencial* precisa desses dois componentes para interpretar o conteúdo de matemática proposto numa tirinha, por exemplo.

Não obstante, o *escritor/artista* pode ser o próprio aluno. Deste modo, o professor, orientado pelas ideias de Skovsmose (2011) e Eisner (1989), colocará o aluno na situação de retratar uma experiência real em história em quadrinhos que envolva matemática, por exemplo. Com isto, o aluno trabalha o seu *primeiro plano* e



*plano de fundo* automaticamente durante a criação de sua história. O professor pode orientar a realização de um *roteiro* antes do desenho dos *quadros*. O desenho do aluno é a prática dos princípios de *anatomia*, *perspectiva*, *letramento* e outros elementos artísticos da *Arte Sequencial*. Isto é trazer a poesia para esterilidade da pretensa perspicácia matemática.



## REFERÊNCIAS

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira Inep, 2021. Provas e Gabaritos. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enem/provas-e-gabaritos>>. Acesso em: 5 de outubro de 2021.

EISNER, Will. **Quadrinhos e arte sequencial**. 1. Ed. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

MENEZES, Luís, et al. Humor gráfico, criatividade e ensino da Matemática. **Livro de Atas do CRIA 2019 - 1st International Conference on Teaching and Learning with Creativity from 3 to 12 years old**. Viana do Castelo, p. 206-217, 2019.

MENEZES, Luís, et al. Humor no ensino da Matemática: Ao ataque!. **in Livro de Atas do VIII Congresso Ibero Americano de Educação Matemática**. Madrid, p. 316-324, jul. 2019.

PIAZZI, Pierluigi. **Aprendendo inteligência: manual de instruções do cérebro para alunos em geral**. 2. ed. rev. São Paulo: Aleph, 2008

POE, Edgar Allan. **A carta roubada e outras histórias de crime & mistério**. Porto Alegre: L&PM, 2015. p. 7-36.

SKOVSMOSE, Ole. **An Invitation to Critical Mathematics Education**. 1. Ed. Rotterdam : Sense Publishers, 2011.