



Edição Especial

III Congresso Internacional de Ensino - CONIEN
Universidade do Minho - Braga, Portugal, 2024

ABORDAGENS DE HISTÓRIA EM LIVROS DIDÁTICOS E POSSÍVEIS INFLUÊNCIAS NAS VISÕES ACERCA DA MATEMÁTICA

*APPROACHES TO HISTORY IN TEXTBOOKS AND POSSIBLE INFLUENCES ON
VIEWS OF MATHEMATICS*

João Henrique Lorin¹
Fábio Alexandre Borges²
Agnaldo Sexto Junior³

Resumo

A história da matemática tem o potencial de ser um importante recurso didático para o ensino e a aprendizagem. Quanto ao livro didático, sabemos que esse ainda é uma ferramenta bastante utilizada pelo sistema educacional brasileiro, e também uma das possíveis fontes de história da matemática adotadas pelos professores em sala de aula. Com esta pesquisa, buscou-se analisar o modo com que a história da matemática se apresenta em livros didáticos, isto é, o objetivo foi discutir possíveis influências de fragmentos de história da Matemática em livros didáticos, na disseminação de crenças e visões distorcidas acerca da Matemática. Para isso, foram adotados referenciais que tratam de concepções a respeito das ciências, em especial da matemática, como por exemplo slogans sobre a matemática, visões deformadas da ciência e a teoria do desenvolvimento científico não exclusivamente linear. Foi realizada uma análise das inserções históricas da matemática de uma coleção de livros didáticos. Quanto à análise propriamente dita, foram classificadas as inserções selecionadas de acordo com suas características e formas de apresentação e abordagem da história da matemática. Como resultado, foram identificadas crenças e visões distorcidas que podem ser reforçadas por meio dessas inserções, e ainda, destaca-se que a consciência dessas visões não adequadas em abordagens de história da matemática nos livros didáticos é um importante passo para criarmos

¹ Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR) campus de Campo Mourão.

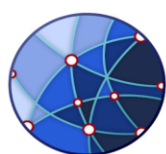
² Universidade Estadual de Maringá (UEM).

³ Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR) campus de Paranavaí, Brasil.

REPPE: Revista do Programa de Pós-Graduação em Ensino

Universidade Estadual do Norte do Paraná, Cornélio Procópio (PR), v. 8, n. 2, p. 1452-1476, 2024

ISSN: 2526-9542



III CONIEN
Congresso Internacional de Ensino
PESQUISAS NA ÁREA DE ENSINO:
IMPACTOS, COOPERAÇÕES E VISIBILIDADE

DE 4 A 6 DE SETEMBRO
BRAGA - PORTUGAL



estratégias que vão se contrapor a tais visões com o intuito de se evitar concepções equivocadas a respeito da matemática.

Palavras chave: História da matemática; Livro didático; Concepções de Matemática.

Abstract

The history of mathematics has the potential to be an important didactic resource for teaching and learning. As for the textbook, we know that it is still a tool widely used by the Brazilian educational system, and also one of the possible sources of the history of mathematics adopted by teachers in the classroom. The aim of this research was to analyze the way in which the history of mathematics is presented in textbooks. In other words, the objective was to discuss the possible influences of fragments of the history of mathematics in textbooks on the dissemination of beliefs and distorted views about mathematics. To this end, references were adopted that deal with conceptions about the sciences, especially mathematics, such as slogans about mathematics, distorted views of science and the theory of non-exclusively linear scientific development. An analysis of the historical insertions of mathematics in a collection of textbooks was carried out. As for the analysis itself, the selected inserts were classified according to their characteristics and ways of presenting and approaching the history of mathematics. As a result, we identified distorted beliefs and views that can be reinforced by these insertions, and we also highlight that awareness of these inadequate views in approaches to the history of mathematics in textbooks is an important step towards creating strategies that will counteract such views in order to avoid misconceptions about mathematics.

Keywords: History of mathematics; Textbook; Conceptions of Mathematics.

Introdução

A história da matemática pode ser adotada como um recurso de ensino e de aprendizagem. Sua contribuição é reconhecida em uma gama de pesquisas que lhe conferem um papel que vai desde uma forma de motivação para os alunos aprenderem, passando pela socialização do conhecimento matemático, até o entendimento epistemológico de conceitos tratados em sala de aula, dentre outros. Seu uso é recomendado, pois colabora para que os alunos possam compreender melhor a matemática, entendendo o seu desenvolvimento ao longo do tempo.

O livro didático se constitui em uma importante ferramenta do sistema educacional brasileiro, e seu uso é garantido por alguns motivos, seja por seu conteúdo e forma de apresentação serem especialmente elaborados e destinados ao ensino e aprendizagem em sala de aula, como também pelo fato de seu fornecimento ser de maneira gratuita a todos os alunos da rede pública em território brasileiro.

É possível identificar em pesquisas recentes⁴ abordagens quanto às inserções de história da matemática nos livros didáticos, como, por exemplo, a respeito das contribuições da utilização da história da matemática nesses materiais, mas também quanto às formas de apresentação dessas inserções, que às vezes são colocadas à parte do texto e/ou com pouca relação ao conteúdo, o que não facilita o uso de tais inserções como elementos de discussão pelo professor atrelados aos conteúdos que estão sendo ensinados.

Consideramos que uma das fontes – às vezes a única - de história da matemática utilizada pelos professores em sala de aula é o livro didático. Por essa razão, esse artigo busca apresentar algumas reflexões a respeito da relação entre a história da matemática e o livro didático, isto é, nosso objetivo foi discutir possíveis influências de fragmentos de história da Matemática em livros didáticos, na disseminação de crenças e visões distorcidas acerca da Matemática.

Como aporte teórico dessa investigação, adotamos pesquisas de Machado (2011), Gil Pérez *et al.* (2001), e Lorin e Batista (2016), que tratam de concepções a respeito das ciências, em especial da matemática. Como exemplo, podemos citar slogans ou algumas visões inadequadas da ciência ou do desenvolvimento científico. Assim, utilizamos essas interpretações para auxiliar as investigações das inserções de história da matemática encontradas nos livros didáticos analisados.

Aporte teórico

O senso comum nos oferece diversas noções acerca das ciências. Entretanto, essas noções podem contribuir para imagens de ciência que não favorecem a sua compreensão, ou ainda, ajudam a perpetuar preconceitos e estigmas. Neste artigo, adotamos algumas referências que abordam e discutem a natureza das ciências, com os autores Machado (2011), Gil Pérez *et al.* (2001) e Batista e Lorin (2016) e, mais especificamente, as discussões acerca dos slogans da matemática apresentados por Machado (2011), das visões deformadas da ciência de Gil Pérez *et al.* (2001) e uma aproximação desses dois trabalhos apresentado por Batista e Lorin (2016). Usaremos tais trabalhos para nossas análises das inserções de história da matemática em livros

⁴ Em Junior, Borges e Lorin (2023) é possível ver essas abordagens da história da matemática nos livros didáticos em pesquisas brasileiras.

didáticos e para discutir a influência desses fragmentos na disseminação de crenças e visões distorcidas acerca da matemática.

Crenças e slogans acerca da matemática

Inicialmente, trazemos uma discussão apresentada por Machado (2011) em seu texto intitulado “A matemática e a língua materna: análise de uma impregnação mútua”, em que o autor destaca cinco afirmações bem comuns a respeito da matemática, chamando-as de slogans, a saber: “A Matemática é exata; A Matemática é abstrata; A capacidade para à Matemática é inata; A Matemática se justifica pelas aplicações práticas; A Matemática desenvolve o raciocínio” (p. 30).

Iremos neste trabalho apresentar uma síntese dos três primeiros slogans apresentados por Machado (2011). O primeiro slogan que ele discute é “A Matemática é exata”. Essa nomenclatura se estabelece hoje principalmente pela natureza dedutiva da matemática, isto é, a consolidação e estruturação teórica da matemática depende do estabelecimento de princípios básicos como verdadeiros e uma lógica adotada.

Ao mencionarmos a lógica, é comum associarmos as demonstrações, que, segundo Machado (2011), possuem duas noções. A primeira “inteiramente no interior do formalismo, corrente filosófica que identifica a matemática como o estudo dos sistemas formais” (2011, p. 37), na qual demonstrar uma proposição é apresentá-la como uma conclusão de argumentos que se baseiam em axiomas ou outras proposições (MACHADO, 2011, p.38). Já a segunda é considerada em sentido lato, em que demonstrar é evidenciar algo para alguém, por meio de uma mensagem através de evidências elementares (MACHADO, 2011, p.38).

Portanto, no formalismo partimos dos axiomas que são aceitos de modo absoluto, e utilizamos a lógica formal clássica, sendo que obtemos longas e complexas cadeias de raciocínio, o que pode causar o desinteresse em boa parte da população (MACHADO, 2011). Essa maneira de estruturação “é incorporada quase de maneira ‘natural’ como parte própria da epistemologia da Matemática” (LORIN; BATISTA, 2016, p.142), ou seja, por considerarmos como absolutas tais premissas é que se estabelece a crença de que a matemática é exata.

O próximo slogan apresentado por Machado (2011) é o de que “A Matemática é abstrata”. Para entender o que essa ideia representa, precisamos analisar a relação

entre concreto e abstrato. No campo do senso comum, costuma-se conceber tal relação como antonímia, isto é, uma é a oposta da outra, o concreto como o oposto do abstrato e vice-versa. Por outro lado, também entendemos o concreto como o material, o palpável ou ainda o sensível aos sentidos e, assim, o abstrato seria o imaterial, o imaginário ou ainda o concebido.

Além disso, Machado (2011) diz que devemos tomar cuidado com a caracterização do termo “concreto”, pois esse apresenta uma segunda dimensão para além da dimensão material que “é uma importante componente da noção de concreto, embora não esgote o seu sentido” (p.49). Essa segunda dimensão é “igualmente importante, apesar de bem menos ressaltada: trata-se de seu conteúdo de significações” (p.49). Exemplificamos: uma conversa sobre um assunto em discussão, não é concreta pela dimensão palpável em razão da sua natureza verbal, mas possui conteúdo de significados, que evidenciam a sua concretude sobre o tema. Um outro exemplo, um material manipulável, como o material dourado, que na ausência de significado para aqueles que o manipulam, perde a concretude que se pretendia enfocar.

Um outro ponto discutido por Machado sobre o slogan “A matemática é abstrata” diz respeito à relação entre a abstração e o conhecimento. O autor afirma que “A maior parte das conotações negativas associadas ao termo abstrato decorre de uma caracterização inadequada de papel que as abstrações desempenham na construção do conhecimento” (2011, p.53).

Um último ponto discutido por Machado sobre o slogan “a matemática é abstrata” aborda acerca da linguagem. Sobre tal aspecto, Machado afirma que “todos os sistemas linguísticos, dos ideográficos aos alfabéticos, baseiam-se necessariamente em abstrações, ainda que de natureza diversa, em cada caso” (2011, p. 58).

Para o autor, as abstrações desenvolvem um papel importante na linguagem, nos sistemas ideográficos, os signos usados começam como uma representação de algo real, e pouco a pouco vão se simplificando e se afastando desse real, ao ponto dessas representações serem ideias ou abstrações desses objetos reais. Nos sistemas alfabéticos, as abstrações são ainda mais predominantes, pois o conjunto dos sons produzidos pelos humanos são separados e classificados e representados por signos, que são em quantidade finita, os quais formam palavras e sentenças que representam as ideias e abstrações de uma língua. Este último exemplo, dos sistemas

alfabéticos, se assemelha ao que ocorre na matemática, principalmente com os números.

Assim, notamos que, tanto a linguagem quanto a matemática lidam com abstrações, que são vistas de maneiras diferentes pela sociedade, no senso comum, em que as abstrações utilizadas pela linguagem são aceitas e até mesmo consideradas naturais no processo de transmissão e troca de ideias, enquanto as abstrações utilizadas pela matemática são vistas com maus olhos, e até mesmo consideradas difíceis ou estranhas. É sobre essas ideias da matemática difícil, ou fácil, que tratamos no próximo slogan.

O terceiro slogan apresentado por Machado, e o último por nós abordado neste trabalho, afirma que “A capacidade para a matemática é inata”. Tal slogan, assim como os demais, apresenta uma certa concepção comum que a sociedade tem a respeito da matemática, sendo essa a de que a habilidade para lidar com matemática seria para poucos. Sobre isso, Machado apresenta a seguinte discussão a respeito da confusão com relação ao termo “inato”. Sabemos que a matemática é ensinada nas escolas tal como a linguagem, e ambas recebem o mesmo tratamento, e essa última é também considerada “inata”, mas de uma maneira diferente, no sentido de ser acessível para todos os indivíduos. E é sobre essa confusão entre os significados do termo “inato” que Machado aborda em seu texto.

Machado (2011) chama esses significados de: “inato universal”, quando representa características universais dos indivíduos, por exemplo, o instinto de todo recém-nascido de sugar o seio para se alimentar é considerado inato no sentido universal; e o “inato particular”, quando representa características particulares de certos indivíduos, por exemplo, a matemática que é considerada pelo senso comum com o sentido particular, como de uma habilidade não compartilhada por todas as pessoas, apenas pelos que “nasceram para isso” (2011, p. 63). A título de exemplo, quando se diz que “a matemática é algo para poucos”, isso pode resultar na falta de interesse de todos aqueles que não se identificam com esses “poucos”, e, quando isso ocorre, de acordo com Lorin e Batista (2016), “seja nos livros didáticos, ou no discurso do professor, faz com que, muitas vezes, os alunos se sintam desmotivados para aprender conhecimentos que aparentam ser distantes e impossíveis de serem alcançados” (p. 147).

Visões distorcidas das ciências

Vamos agora analisar as discussões de Gil Pérez *et al.* (2001) no trabalho intitulado "Para Uma Imagem Não Deformada do Trabalho Científico". Nesse trabalho, os autores tratam acerca do que eles denominaram de "visões deformadas do trabalho científico", que são certas ideias, compreensões e imagens, enfim, "visões" simplificadas ou deturpadas do trabalho científico e/ou das ciências.

Antes de apresentar essas visões, Gil Pérez *et al.* (2001) fazem uma ressalva: "Estamos conscientes da dificuldade de falar em uma 'imagem correta' da construção do conhecimento científico, que parece sugerir a existência de um método científico universal, de um modelo único de mudança científica" (2001, p. 126). Ou seja, os autores alertam que não abordaram as "visões corretas" do conhecimento científico, pois essas são múltiplas e existem várias concepções que podem ser aceitas como corretas sobre as ciências, ou, mais especificamente, sobre o método científico. Assim, os autores se restringem em abordar "a procura de visões deformadas, susceptíveis de conduzirem a um amplo consenso em torno do que se deve evitar quando pretendemos adotar posturas de tipo científicas" (GIL PÉREZ *et al.*, 2001, p. 127) e, com isso, tratam daquelas visões das quais existe um consenso de que devem ser evitadas.

A primeira visão deformada apresentada pelos autores é denominada visão *empírico indutivista e ateórica*. Essa visão destaca a observação como neutra, não dando atenção à criação e utilização das hipóteses, sendo essas que orientam todo o processo de investigação científica. Essa concepção, para os autores, parece afetar tanto os cientistas, que nem sempre estão cientes dos métodos que utilizam em suas investigações, como os estudantes, uma vez que a mídia (televisão, notícias e filmes) atribuem a "essência da atividade científica à experimentação, coincide com a de "descoberta" científica (GIL PÉREZ *et al.*, 2001, pg. 129). Assim, essa visão contribui para uma concepção "ingênua" da ciência, de que essa é desenvolvida apenas por experimentação e por descobertas.

Essa visão deformada trata da relação entre hipóteses e descobertas dentro da ciência, sendo nessa visão a primeira menosprezada em relação a segunda. Sobre isso, exemplificamos: quando trabalhamos em sala de aula com certos materiais, como o material dourado ou um conjunto de peças de sólidos geométricos, por exemplo, na tentativa de que os alunos "descubram", isto é, simplesmente

desenvolvam conceitos matemáticos a partir deles. Nas palavras de Lorin e Batista (2016), “Se trabalharmos com esses objetos como portadores de conceitos matemáticos que serão “descobertos” pelos alunos, quando forem manipulados por estes, incorreremos nessa visão distorcida de Matemática” (p.141). Por outro lado, se incentivarmos a investigação por meio de hipóteses e conhecimentos prévios, para o desenvolvimento de novos conceitos matemáticos com os alunos, é possível que evitemos ou ao menos não contribuamos com essa visão deformada.

A segunda visão deformada é denominada pelos autores de visão *rígida* ou *dogmática*. Essa visão está relacionada com o método científico, e concebe o mesmo como um conjunto de passos ou etapas a serem seguidas “rigidamente”, isto é, de maneira mecânica, ignorando a criatividade, a tentativa e a dúvida e focando apenas no controle rigoroso dos dados e em tratamentos quantitativos, por exemplo. Essa concepção parece ser muito difundida entre os professores, pois, nas palavras dos autores, nas “entrevistas que temos mantido com professores, uma maioria referiu-se ao ‘método científico’ como uma sequência de etapas definidas, destacando o rigor do mesmo e o caráter exato dos resultados obtidos” (GIL PÉREZ *et al.*, 2001, p. 130).

Essa visão deformada é relacionada com o slogan “A Matemática é exata” de Machado (2011) por Lorin e Batista (2016), argumentando que as demonstrações na matemática reforçam a ideia da matemática de “exatidão” ou “rigidez”. Dito de outra maneira, considerando que a natureza das demonstrações na matemática estão relacionadas com a axiomatização e a formalização da Matemática, Lorin e Batista (2016) argumenta que “uma hipótese explicativa possível é que essa característica do conhecimento matemático produza uma visão distorcida e também a crença de que Matemática é exata e infalível” (p.143). Entretanto, os autores alertam que esse “rigor” depende do seu domínio de abrangência, e isso é importante sempre salientar para que a visão de rigidez e exatidão não se torne absoluta reforçando esses slogans.

A próxima visão deformada está ligada à anterior e a própria história da ciência, e foi chamada de visão *aproblemática* e *ahistórica*. Esta visão trata a respeito da transmissão dos conhecimentos científicos, por exemplo, quando esse processo ocorre sem apresentar os problemas ou perguntas que originaram determinado conhecimento, ou ainda quando não apresenta a “história” desse conhecimento, isto é, sem tratar de seu surgimento, sua evolução e/ou as dificuldades encontradas. De acordo com os autores, essa concepção é transmitida por omissão, tanto por professores quanto pelos livros texto, pois, ao introduzirem um conteúdo, “não fazem

referência aos problemas que estão na origem da construção de tais conhecimentos” (GIL PÉREZ *et al.*, 2001, pg. 131).

Quanto a essa visão deformada na Matemática, Lorin e Batista (2016) sugerem que essa pode ser resultado da crise dos fundamentos da Matemática. Tal crise teve seu ápice no final do século XIX, e se originou da tentativa de matemáticos, lógicos e filósofos de buscarem bases mais sólidas para a matemática e livrá-la de qualquer influência externa, pois essa teve sua fundamentação teórica abalada por outras formas de compreender o espaço, por meio de outras geometrias. Durante essa crise, a matemática passa então por um “desligamento da realidade”, favorecendo o slogan de que a “Matemática é abstrata” de Machado (2011). Como vimos, a matemática é facilmente classificada como abstrata quando levamos em consideração a sua dimensão material, porém, tal classificação acaba gerando ideias negativas a respeito dessa ciência, como, por exemplo, a ideia de não lidar com “problemas reais”, ou de não ter história e somente trabalhar com a “matemática atual”. Assim, concordamos com Lorin e Batista (2016) de que “a tentativa de desligamento da Matemática de sua epistemologia” gera “essa visão distorcida da matemática” (p. 144).

A quarta visão deformada foi denominada de *visão exclusivamente analítica*, e trata da divisão em parcelas dos estudos em seu caráter limitante e simplificador. Essa visão é transmitida ao não se fazer a unificação ou a construção de corpos de conhecimentos cada vez mais amplos, ou ao não tratar os “problemas-ponte” entre diferentes campos de conhecimento. Essa concepção foi uma das menos mencionadas nas pesquisas dos autores, tanto nas entrevistas como nas investigações, e talvez isso “se deva ao fato das propostas de tratamento interdisciplinar e, inclusive, do ensino integrado das ciências, terem sido amplamente difundidas e parecerem gozar de uma boa aceitação (pelo menos verbal) junto dos professores” (GIL PÉREZ *et al.*, 2001, pg. 132).

Essa visão aborda algo bem conhecido entre os professores, o ensino separado por “caixinhas”, como apontam Lorin e Batista (2016). De acordo com esses autores, essa visão deformada pode ser identificada quando um conteúdo é ensinado de forma separada ou desconectada de outros conteúdos ou outras formas de conhecimento. Por exemplo, na matemática isso ocorre quando o professor trata de apresentar toda uma série de teoremas ou conceitos de matemática de maneira isolada e individualizada, sem apresentar as relações entre eles, isto é, sem

apresentar as demonstrações ou as conexões entre as proposições que dão origem a esses resultados, ou quando não apresentam aplicações em outras áreas do saber desses mesmos resultados. Assim, concordamos com Lorin e Batista (2016), quando afirmam que essa maneira de ensino se torna obsoleta “caso não haja preocupação em reorganizar cada um desses conceitos específicos num contexto geral, de modo que possam ser reunificados e interligados, produzindo significados relevantes para o aluno” (p. 145). Com essa “fragmentação” do conhecimento matemático juntamente com a concepção ahistórica da visão anterior, origina-se a metáfora de que a matemática se assemelha a um muro de tijolos, em que cada novo “tijolo de conhecimento” só pode ser colocado sobre um outro, de forma contínua e alinhada. Essa metáfora é problematizada na próxima visão deformada.

A quinta visão deformada, denominada visão *acumulativa de crescimento linear*, também foi pouco mencionada nas pesquisas dos autores Gil Perez *et al.* (2001). Essa visão trata a respeito de como o conhecimento científico se desenvolve, transmitindo a ideia de um crescimento linear, sempre acumulativo e ignorando as crises e reformulações que incorreram sobre o mesmo. Essa visão é semelhante à visão rígida no sentido de serem “simplificações” a respeito da ciência, porém, devem ser entendidas como distintas, pois, enquanto a visão rígida ou algorítmica trata de como se concebe e se realiza uma investigação científica, a visão acumulativa trata da evolução da ciência (GIL PÉREZ *et al.*, 2001, p. 132).

Acerca dessa visão sobre o desenvolvimento científico sempre contínuo e linear, essa temática já foi discutida na segunda metade do século passado por diversos epistemólogos, como Thomas Kuhn, Inre Lakatos, Karl Popper e Paul Feyerabend (LORIN; BATISTA, 2016, p. 146). Aqui, evidenciamos Thomas Kuhn (1998), em seu livro “As estruturas das Revoluções Científicas”. O autor apresenta uma possibilidade de entender o desenvolvimento científico de maneira não exclusivamente linear e acumulativo.

Ainda sobre essa visão, concordamos com a afirmação de Lorin e Batista (2016) de que “Quando um professor apresenta outras formas de compreender o processo de construção do conhecimento matemático, que não seja apenas como o descrito pela metáfora de tijolos sobrepostos, vai ao encontro da dinamicidade que se apresenta no dia a dia da sala de aula” (p. 146). Evidencia-se, assim, as diferentes formas de pensar, que não ocorrem somente por acumulação e linearmente, mas acontecem por meio de erros e acertos, reformulações e debates entre diferentes

pensamentos, sendo que a próxima visão deformada vem justamente tratar sobre esse último item.

A penúltima visão, denominada de visão *individualista e elitista*, é uma das mais mencionadas nas pesquisas e entrevistas realizadas pelos autores Gil Perez *et al.* (2001). Essa visão transmite a ideia de que o trabalho científico é realizado por gênios isolados, ignorando o papel do trabalho cooperativo e de intercâmbio de ideias entre pesquisadores. Nas palavras dos autores, essa visão é a que reforça a ideia de que “o trabalho científico é um domínio reservado a minorias especialmente dotadas, transmitindo-se assim expectativas negativas à maioria dos alunos, com claras discriminações de natureza social e sexual” (GIL PÉREZ *et al.*, 2001, pg. 133), ou seja, a ciência seria essencialmente algo para homens brancos da Europa.

Quando relacionamos essa visão deformada à matemática, lembramos de frases como “Matemática é coisa de louco” ou “Quem sabe matemática, já nasce sabendo”, que exemplificam a caricatura ora “excêntrica” ora “genial” das pessoas que lidam com a matemática (LORIN; BATISTA, 2016, p.147). Essas caricaturas fazem com que os alunos muitas vezes não se identifiquem com os que trabalham com matemática, por julgarem que “não nasceram para isso”. Assim, essa visão deformada pode ser exemplificada na matemática pelo slogan “A capacidade para a matemática é inata”, de Machado (2011), que, como vimos, pode possuir sentidos distintos a depender da noção atribuída ao termo “inato”. Tal slogan acaba por fazer a identificação da matemática com o inato particular, isto é, para poucos, algo que não contribui para o ensino. Nas palavras de Lorin e Batista (2016), “A individualização do conhecimento matemático não contribui para uma discussão coletiva de produção de conhecimento e vai à contramão de atividades coletivas, recomendadas para o trabalho em sala de aula” (p.147).

A sétima e última visão deformada apresentada pelos autores trata da visão *socialmente neutra*. Essa visão ignora as relações entre ciência, tecnologia e sociedade, reforçando a ideia de uma ciência “acima do bem e do mal”, isto é, indiferente do seu papel na sociedade. De acordo com os autores, embora as mídias estejam dando cada vez maior atenção para problemas causados por determinados desenvolvimentos científicos, “temos podido constatar que uma elevada percentagem de professores não tem em consideração essa dimensão da atividade científica” (GIL PÉREZ *et al.*, 2001, p. 133).

Quanto à relação entre essa visão e a matemática, Lorin e Batista (2016, p. 148) retomam a crise dos fundamentos da matemática, e afirmam que, na tentativa de “limparem” a matemática de qualquer influência externa, acabaram por eliminar o seu caráter social, tornando-a socialmente neutra. Assim, essa visão de ensino descontextualizado e sem relação com a sociedade acaba “servindo como “desculpa” para professores que se negam a estabelecer relações entre os conceitos matemáticos e situações cotidianas” (LORIN; BATISTA, 2016, p.148).

Enfim, essas são as sete visões deformadas apresentadas por Gil Pérez *et al.* (2001). Cabe lembrarmos que essas não são as únicas e tampouco são necessariamente encontradas de forma individualizada, existindo outras visões, bem como redes de ligações entre elas. Tais visões nos permitem analisar as inserções da história da matemática encontradas nos livros didáticos, pois, assim como Lorin e Batista (2016), entendemos que a “História e a Filosofia da Ciência, e em específico da Matemática, têm papel fundamental” para “a compreensão da natureza do conhecimento matemático e a sua contribuição na formação de professores” (p. 140) e, conseqüentemente na dos alunos. Tais visões acabam servindo de parâmetro tanto para aquilo que se deve evitar, como para aquilo que se deve incentivar, tendo em vista as inserções que concebem ideias contrárias às das visões distorcidas.

Portanto, como vimos nas discussões dos slogans de Machado (2011), das visões deformadas de Gil Perez *et. al.* (2001) e nas aproximações entre as teorizações realizadas por Lorin e Batista (2016), as maneiras como entendemos as ciências e suas histórias e desenvolvimentos, em especial da matemática, influenciam na nossa concepção a respeito delas. Assim, justifica-se analisarmos se as inserções de história da matemática contribuem para aumentar ou diminuir tais visões e crenças não adequadas a respeito da matemática.

Encaminhamentos metodológicos

Este artigo apresenta uma pesquisa com uma abordagem qualitativa. Como características essenciais desse tipo de abordagem, temos:

[...] escolha adequada de métodos e teorias convenientes; no reconhecimento e na análise de diferentes perspectivas; nas reflexões dos pesquisadores a respeito de suas pesquisas como parte do

processo de produção de conhecimento; e na variedade de abordagens e métodos (FLICK, 2009, p.23).

Como discutimos possíveis influências de fragmentos de história da Matemática em livros didáticos na disseminação de crenças e visões distorcidas acerca da Matemática, escolhemos as teorizações já elencadas para subsidiar nossas análises.

Analisamos as inserções de história da matemática nos livros didáticos de matemática e, nesse sentido, nossa pesquisa pode ser classificada como do tipo documental, pois, esse tipo de pesquisa se desenvolve pela utilização de documentos, no nosso caso os livros didáticos, com o objetivo de obter informações para responder a um determinado problema de pesquisa (SÁ SILVA; ALMEIDA; GUINDANI, 2009).

Os livros didáticos escolhidos para a nossa pesquisa foram os seis volumes da coleção para o Ensino Médio Prisma – Matemática, 2021, 1. ed, da editora FTD, escrito por José Roberto Bonjorno, José Ruy Giovanni Júnior e Paulo Roberto Câmara de Sousa.

A escolha dessa coleção se deu por ter sido aprovada no PNLD de 2021, o que também garantiu trabalharmos com uma coleção atual, pensando no momento de sua análise por nós, e que já está de acordo com as normas e diretrizes da Base Nacional Comum Curricular, principal diretriz da educação brasileira; além disso, pelo fato de que, em sua resenha disponível no guia do PNLD 2021, é apontado que “a obra se destaca também pela constante relação do conhecimento matemático com a sua história, uma vez que a seção “História da Matemática” aborda episódios e personagens que contribuíram para construção dos conceitos estudados” (BRASIL, 2020, p.84).

A respeito da coleção, ela se constitui em 6 livros destinados para o Ensino Médio, sendo que cada livro aborda uma área da matemática, sendo eles: Conjuntos e Funções, Estatística, Funções e Progressões, Geometria, Sistemas e Grandezas e Trigonometria. Pudemos identificar pela descrição das seções que os autores Bonjorno, Giovanni Jr. e Câmara deram ênfase em relacionar a matemática com as tecnologias e com as outras áreas do saber, além de disponibilizarem seções destinadas à discussão e a troca de informações entre os alunos e professores. De antemão, chama-nos a atenção a existência da seção “história da matemática”, na

qual algumas páginas dos livros didáticos são especialmente separadas para a abordagem desse tema.

As inserções de história da matemática analisadas foram selecionadas nos livros didáticos apresentados acima. Tendo em vista a existência da seção de história da matemática, sabíamos que de alguma maneira os livros escolhidos abordariam essa temática. Optamos por não nos restringirmos apenas às inserções encontradas na seção especialmente destinada, uma vez que entendemos que a história da matemática precisa ser trabalhada em todo o livro, e não de maneira isolada, para que a mesma possa contribuir para a compreensão dos conteúdos pelos estudantes.

Dito isso, a seleção das inserções se deu por meio da leitura cuidadosa de todos os livros em análise, a fim de encontrar todas as menções à história da matemática, sejam elas imersas ou trabalhadas junto ao conteúdo, em notas laterais ao conteúdo ou em textos e seções destinadas à abordagem do tema.

Quanto aos nossos critérios e pontos de análise para as inserções encontradas, fizemos a princípio uma análise quantitativa, com a apresentação de tabelas nas quais são apresentadas a quantidade de inserções encontradas em cada livro, sua ordem de apresentação no livro acompanhada da página encontrada. Na sequência, fizemos uma análise qualitativa, quando tratamos do conteúdo das inserções encontradas, descrevendo e relacionando com nosso referencial adotado.

Discussões das inserções de História da Matemática nos livros didáticos.

Nesta seção, faremos uma descrição geral das inserções encontradas em cada livro, apresentaremos um quadro síntese das análises das inserções classificando-as conforme as visões distorcidas já elencadas neste trabalho e, por fim, por meio de duas subseções, destacaremos as duas visões distorcidas mais recorrentes em nossa análise.

Quanto às inserções, foram encontradas ao todo 35, em todos os livros da coleção, sendo que o livro sobre “conjuntos e funções” é o que mais contém inserções, com 12, e o livro sobre “estatística” o que menos contém, com apenas uma. Os demais livros da coleção variam em quantidade de inserções, como pode ser visto no (Quadro 1) a seguir, o qual apresenta o nome do volume, a quantidade de inserções, e o código de identificação de cada inserção, constituído pela sigla do volume e um número sequencial, e o número da página onde se encontra tal inserção:

Quadro 1: Código para identificação das inserções

Volume	Quantidade de Inserções	Código de identificação da inserção - número da página em que se encontra
Geometria	8	G1-pg. 14, G2-pg. 22, G3-pg. 48, G4-pg. 80, G5-pg. 81, G6-pg. 85, G7-pg. 89, G8-pg. 137
Conjunto e Funções	12	C1-pg. 12, C2-pg. 25, C3-pg. 28, C4-pg. 34, C5-pg. 36, C6-pg. 36, C7-pg. 37, C8-pg. 47, C9-pg. 48, C10-pg. 49, C11-pg. 106, C12-pg. 148
Estatística	1	E1-pg. 122
Função e progressão	6	F1-pg. 40, F2-pg. 66, F3-pg. 98, F4-pg. 117, F5-pg. 118, F6-pg. 146,
Trigonometria	5	TR1-pg. 14, TR2-pg. 27, TR3-pg. 33, TR4-pg. 54, TR5-pg. 118
Sistema e grandezas	3	S1-pg. 55, S2-pg. 100, S3-pg. 144

Fonte: Elaborado pelos autores

Em relação aos aspectos gerais das inserções de história da matemática contidas nos livros didáticos, identificamos três formas de apresentações, são essas: como nota ao lado do texto com o nome de “saiba que”; como seção especial, denominada “história da matemática” ao final dos capítulos; e como parte do texto principal do capítulo.

Quanto a primeira forma de inserção de história, como nota lateral, compreendemos que essa está distante do objetivo de se usar a história da matemática com um recuso didático. Argumentamos que inserções apresentadas dessa maneira pode não contribuir com a compreensão do conteúdo pelo leitor, e ainda, apresentar uma informação “extra” de maneira desconexa, desconsiderando, ou quase que literalmente “pondo de lado”, a história ali presente.

Com relação à segunda forma de apresentação - as seções especiais de história da matemática - consideramos que essas inserções podem ter um impacto mais positivo que a primeira, no sentido de contribuir com os processos de ensino e de aprendizagem, pois recortes históricos com problematização e discussão de conceitos podem contribuir de maneira mais efetiva nesses processos. Entretanto, salientamos que essa forma de apresentação não está imune a favorecer equívocos e apresentar uma descaracterização do processo epistemológico dos conceitos ali abordados, por exemplo, apenas apresentar um personagem da história que foi mencionado no decorrer do capítulo que precede a seção.

Com relação ao terceiro modo que identificamos, com as inserções de história nos livros didáticos aparecendo entremeada ao texto, entendemos que seja uma das formas mais adequadas de inserção, pois irá permitir uma melhor apropriação de

elementos que ajudam na percepção de que os conhecimentos matemáticos não estão imunes aos contextos sociais, culturais, geográficos, religiosos, etc. Essa forma de apresentação também permite que a história seja utilizada para contribuir com a compreensão do conteúdo, e elucidar questionamentos, tais como de “Por que?” ou “Para que?” acerca da origem e utilidade dos conteúdos ali apresentados.

Sabemos que, embora o livro didático tenha um papel fundamental no auxílio do professor em sala de aula, cabe ao professor, dentro de sua autonomia, organizar e planejar suas aulas com relação aos materiais didáticos, em especial o livro didático. Ressaltamos que é possível o professor fazer um uso mais adequado de qualquer uma das formas aqui caracterizadas, como por exemplo, propor atividades que apresentem recortes históricos que problematizem a origem de conceitos e aprofunde a discussão acerca dos conhecimentos presentes nessas notas, ou ainda, podemos sugerir a complementação dessas inserções, com fontes externas, isto é, selecionando e trazendo outros textos que contribuam tanto para a compreensão do conteúdo, quanto para ajudar a combater visões deformadas da ciência.

Tendo em vista as visões deformadas apresentadas por Gil Perez (2001), temos que, na maioria das inserções analisadas, pudemos identificar trechos que podem corroborar com essas visões. Quanto a quantidade de inserções, apresentamos uma descrição e classificação em relação às visões deformadas⁵ por meio do Quadro 2, no qual são apresentados os nomes das visões deformadas e o código de identificação das inserções relacionadas às visões:

Quadro 2: Relação das inserções com as visões distorcidas

Visões Deformadas	Inserções relacionadas
Visão empírico indutivista e ateórica	C8
Visão rígida ou dogmática	
Visão aproblemática e ahistórica	G2, G6, C4, C5, C6, C8, C9, E1, TR4, TR5
Visão exclusivamente analítica	C6, C7, C11, F5
Visão acumulativa de crescimento linear	C4, C8
Visão individualista e elitista	G2, G6, G8, C7, C8 C12, F6, TR2, S1, S2
Visão socialmente neutra	G2, F3, S3

Fonte: Elaborado pelos autores

⁵ Visões deformadas e visões distorcidas de ciência serão utilizadas como sinônimo neste texto. Em Gil Pérez *et al* (2001) o termo original utilizado é “imagem deformada de ciência”, em Lorin e Batista (2016) usou-se “visões distorcidas”.

Como podemos notar, as visões aproblemática e ahistórica, e a visão individualista e elitista são as visões deformadas com mais inserções classificadas, com 10 inserções cada, e a visão rígida ou dogmática a com menos, não tendo nenhuma inserção a ela relacionada. Ressaltamos que existem inserções que não podemos relacionar à nenhuma visão, bem como a existência de inserções nas quais encontramos relação com mais de uma visão.

Nas próximas duas subseções, escolhemos as duas visões mais recorrentes identificadas na pesquisa, e apresentamos como as inserções dos livros didáticos analisados se relacionam com as visões deformadas da ciência.

Visão aproblemática e ahistórica

A visão aproblemática e ahistórica foi uma (de duas) que mais tiveram inserções classificadas. Este fato, num primeiro momento pode parecer contraditório, uma vez que estamos justamente analisando as inserções de história da matemática. Entretanto, o modo como essas inserções estão abordando a matemática pode ocasionar justamente esta visão deformada que traz a matemática como um conhecimento que não dependa do seu tempo e espaço para se desenvolver.

É importante ressaltarmos que todas as inserções que classificamos com relação a esta visão tratam de alguma maneira do desenvolvimento histórico da matemática. E um fato interessante é o de que a maioria das sessões especiais de história da matemática da coleção foram relacionadas a essa visão, sendo as exceções aquelas que tratavam das “biografias” de figuras históricas.

A seguir, apresentamos duas das inserções relacionadas a esta visão deformada, com o intuito de exemplificar o que mencionamos acima, sendo a primeira (Figura 1) a respeito de alguns problemas que motivaram o desenvolvimento da matemática, e a segunda (Figura 2) sobre a história e evolução de um número irracional muito conhecido da matemática, a saber, o número π .

A inserção G6 (Figura 1) é um exemplo da visão aproblemática, pois, a forma como os autores apresentam os três problemas célebres, que nas palavras deles desafiaram os matemáticos por mais de dois milênios, pode vir a reforçar essa visão. Ao tratarem desses problemas que estão relacionados a origem de alguns conhecimentos, como, por exemplo, os números irracionais, o recorte histórico não apresenta uma reconstrução histórica dos problemas abordados, trazendo elementos

culturais e sociais de suas origens, podendo contribuir apenas para uma caricatura de “problemas difíceis”.

Vejamos, tomemos o primeiro problema, da duplicação do cubo, também conhecido por problema de Delos. Uma das possíveis origens desse problema é atribuída à tentativa da população ateniense em duplicar o altar do deus Apolo, o qual tinha formato de um cubo, por sugestão de um oráculo, como forma de combater uma doença que assolava a população na época. Tal origem, ou qualquer outra, sequer foi mencionada pelos autores, que apenas apresentaram o problema, e o fazem já com notação atual, isto é, tratando a incógnita como x , e usando a notação de raiz cúbica por exemplo, o que constitui um anacronismo não anunciado, e pode acabar contribuindo para a interpretação equivocada de que as pessoas da época de Platão já eram familiarizadas com notação algébrica moderna. Além disso, na mesma inserção, são tratados dois relevantes personagens da história da matemática, Platão e Pitágoras, sendo o primeiro evidenciado no título e com uma imagem de sua estátua, constituindo uma referência aos “gênios do passado”.

Figura 1: G6 – Sobre a academia de Platão e os problemas célebres

A Academia de Platão

[...] Perto do ano de 377 a.C., Platão fundou em Atenas uma escola, a *Academia*, que durante um século dominaria a vida filosófica da cidade. A Academia era um espaço destinado ao estudo, pesquisa e ensino da filosofia e da ciência, e talvez tenha sido o primeiro exemplo de instituição de ensino e pesquisa de alto nível. [...] Platão herdou de Pitágoras a ideia de que a matemática estruturava o universo. Tinha, no entanto, uma concepção geométrica, contrastando com a concepção aritmética pitagórica.

[...]

No tempo de Platão, três célebres problemas receberam a atenção dos matemáticos [...]. Os três problemas são enunciados a seguir:

Duplicação do cubo. Encontrar o lado x de um cubo que tem como volume duas vezes o volume de um cubo de lado a . [...] O problema equivale, portanto, a encontrar o valor $\sqrt[3]{2}$ usando régua e compasso.

Trisseção do ângulo. Dado um ângulo θ , encontrar, usando a régua e o compasso, o ângulo $\theta/3$.

Quadratura do círculo. Encontrar o lado x de um quadrado que tenha a mesma área de um círculo de raio r [...], o que equivale a determinar o valor de π usando régua e compasso.

Esses problemas viriam a desafiar os matemáticos por mais de dois milênios, a ponto de a expressão “quadratura do círculo” ter se tornado sinônimo de problema impossível de ser resolvido. Demonstrações para a impossibilidade de resolver esses problemas seriam produzidas apenas no século XIX.

MOL, R. S. *Introdução à história da Matemática*. Belo Horizonte: CAED-UFMG, 2013. p. 37-38. Disponível em: http://www.mat.ufmg.br/ead/wp-content/uploads/2016/08/introducao_a_historia_da_matematica.pdf. Acesso em: 30 jul. 2020.



■ Estátua de Platão presente na Academia de Atenas, Grécia. Fotografia de 2019.

Fonte: (BONJORNO; GIOVANNI JR; CÂMARA, 2020 - D, p.85)

A inserção C5 (Figura 2) trata de um resumo da história do número π , abordando a origem desse número que vem da razão que ele representa (entre o comprimento de uma circunferência e o comprimento do seu diâmetro). Entretanto, encontramos alguns equívocos que podem induzir os alunos a pensarem que o número π já era conhecido desde sempre (mesmo que só por aproximações). Por exemplo, no segundo parágrafo é dito que “as aproximações do número π já eram conhecidas por muitas civilizações antigas”, o que pode contribuir para a ideia de que o conceito de número π que temos hoje já era pensado por tais civilizações. O que de fato eles conheciam era a razão aproximada entre duas grandezas, isto é, a razão entre o comprimento da circunferência pelo seu diâmetro.

Destacamos também o penúltimo parágrafo em que se afirma: “já é possível determiná-lo com trilhões de casas decimais”, fato esse que consideramos descontextualizado, pois, para um estudante do Ensino Médio, pode ser um “exagero desnecessário”, ou, em outras palavras, distante da realidade desse em lidar com tantas casas decimais. Por fim, esse fragmento da história da matemática trata da evolução do número π , por meio de “saltos” temporais e tecnológicos, que não abordam, nem mencionam, as dificuldades encontradas, como por exemplo os cálculos ou algoritmos para se obter suas casas decimais.

Figura 2: C5 – Sobre o número pi (π)

O número pi (π)

O número representado pela letra grega π (pi) é um dos números irracionais mais conhecidos no meio matemático. O **número π** é a constante obtida da razão entre o comprimento de uma circunferência e a medida de seu diâmetro. Por ser um número irracional, a representação decimal de π é infinita e não periódica: $\pi = 3,141592653\dots$

As aproximações do número π já eram conhecidas por muitas civilizações antigas, como a babilônica e a egípcia, que sabiam que essa razão era maior do que 3. Por exemplo, essa constante aparece com o valor 3,16 (na notação atual) no papiro de Ahmes (cerca de 1650 a.C.) e com o valor 3,14 no papiro de Moscou (cerca de 1850 a.C.).

No entanto, a designação dessa constante pela letra grega π apareceu apenas em 1706, quando o matemático inglês William Jones (1675-1749) usou esse símbolo pela primeira vez para expressar essa razão. Euler adotou o símbolo em 1737, o qual rapidamente se tornou uma notação padrão.

Até hoje o número π é motivo de interesse de muitos estudiosos e, com o auxílio de computadores, já é possível determiná-lo com trilhões de casas decimais.

Nos estudos matemáticos do Ensino Médio, o π aparece em medidas de ângulos, na unidade radianos, que serão aplicados nos estudos da Trigonometria, por exemplo. O π também está presente no cálculo de áreas de círculos e nos volumes de corpos redondos.

Fonte: (BONJORNO; GIOVANNI JR; CÂMARA, 2020 - A, p.36)

Um outro ponto que podemos identificar nesta inserção tem relação com os slogans “A matemática é exata” e “A matemática é abstrata” de Machado (2011). Temos que esta inserção trata de uma constante irracional, isto é, um número que sabemos que possui infinitas casas decimais e essas são não periódicas, não se repetem, algo que, como já vimos ao tratar do primeiro slogan, “A matemática é exata”, contrapõe a exatidão atribuída à matemática. Isso porque, por mais que tentemos, até ultrapassando os trilhões de casas decimais, nunca obteremos o valor “exato” de π . Quanto ao segundo slogan, “A matemática é abstrata”, embora se trate de um número, logo, algo abstrato, levando em consideração a sua dimensão material, a razão que ele representa, entre a circunferência e seu diâmetro, na dimensão do conteúdo e significado, se trata de algo bastante concreto.

Visão individualista e elitista

Em nossa investigação, conseguimos identificar 10 inserções categorizadas como a visão individualista e elitista, assim como na visão analisada anteriormente, e esse número poderia ser maior se considerássemos as menções, ou flashes históricos que citam algum matemático, ou cientista. Relembramos que selecionamos todas as inserções de história da matemática que encontramos na coleção em análise, porém, relacionamos às visões deformadas somente aquelas que tivessem conteúdo suficiente para tal correspondência, isto é, que fossem mais que uma simples menção a um nome ou data históricos.

Quanto às inserções, afirmamos que corroboram para uma visão elitista e individualista de matemática, ou seja, explicitam com menções e destaques a personagens históricos da matemática, ajudando a transmitir a ideia de que esta ciência só se desenvolveu graças a esses “gênios isolados”. Das inserções relacionadas a esta visão, ressaltamos duas, que, embora ainda tratem de personagens importantes da história (não só da matemática), Platão na inserção C6 e Pitágoras na inserção C7, também mencionam seus grupos, sendo eles a academia de Platão e a escola pitagórica, respectivamente. Tal menção transmite a ideia de cooperação e de intercâmbio de ideias apenas entre os participantes dessas comunidades, podendo contribuir para reforçar a visão deformada de que o trabalho científico é unicamente realizado por alguns poucos indivíduos.

A seguir, apresentamos dois exemplos de inserções que usaremos para demonstrar como a visão individualista e elitista foi reforçada nas inserções pelos autores. Ambas as inserções são seções de história da matemática, sendo que a primeira inserção, S2 (Figura 3), é sobre um matemático, a saber Luca Pacioli, enquanto que a segunda, G2 (Figura 4), trata a respeito do estudo de geometria pelos gregos e dos “Elementos” de Euclides, porém, trazemos um fragmento da mesma que aborda uma fala de Einstein.


Figura 3: S2 – Sobre Luca Pacioli

HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

Luca Pacioli – um dos precursores dos processos contábeis

O Renascimento foi um período importante na história da humanidade por favorecer o desenvolvimento da criatividade humana em diversas áreas. Considerando as inúmeras ideias que surgiram nesse período, podemos destacar as novas concepções na Astronomia, a noção da perspectiva nas Artes, estudos sobre o comportamento da luz, o desenvolvimento da Álgebra e dos processos contábeis, entre outros.

Nessa perspectiva, o papel do frade Luca Pacioli foi importante pelas inúmeras contribuições para a Matemática e para a área contábil.



[...]
[...] Pacioli, que foi professor de matemática e colaborador de Leonardo da Vinci, publicou em 1494 o livro *Summa de Arithmetica, Geometria, Proportioni di Proportionalita* (Compêndio de Aritmética, Geometria, Proporções e Proporcionalidade), escrito em idioma vernacular. A obra abordava quatro assuntos: aritmética, álgebra, geometria euclidiana elementar e contabilidade. O livro, síntese de boa parte do conhecimento matemático de então, foi o primeiro livro impresso a tratar de álgebra, retomando a

Fonte: (BONJORNO; GIOVANNI JR; CÂMARA, 2020 - F, p.100)

Na inserção S2, é evidente a atenção dada pelos autores a uma pessoa em específico, o nome de Luca Pacioli é exaltado como um “precursor” e “importante”, temos uma pintura sua e toda a seção de história da matemática em análise foi destinada a ele e suas contribuições. Não queremos com tais apontamentos diminuir, ou até mesmo menosprezar os trabalhos ou o próprio frade, mas chamar a atenção para a referência a um grande herói do passado. Ressaltamos que isso pode contribuir para uma visão deformada do trabalho científico, trazendo uma imagem de que a matemática não pode ser produzida por pessoas comuns, mas, sim, por uma parte muito restrita e privilegiada da população.

Figura 4: G2 – Sobre a geometria e os Elementos de Euclides

Os gregos realmente dispuseram-se a organizar a Geometria como uma ciência e trataram de ordenar os fatos geométricos procurando demonstrar certas proposições a partir de outras mais simples; culminaram nos anos 300 antes de Cristo com a publicação dos “Elementos” de Euclides.

Trata-se da primeira exposição dedutiva da Geometria Elementar de que se tem notícia, partindo de certos postulados ou axiomas que eram proposições simples representando uma certa evidência natural. Sobre os “Elementos”, disse Einstein, numa certa ocasião: “Quem não soube entusiasmar-se por este livro em sua juventude, não nasceu para pesquisador teórico.” Apesar das demonstrações de Euclides estarem cheias de apelos à intuição, utilizando postulados admitidos tacitamente, não se pode negar que seu trabalho constituiu-se, durante muitos séculos, em um modelo de apresentação matemática, com forte influência na cultura do ocidente.

[...]

Fonte: (BONJORNO; GIOVANNI JR; CÂMARA, 2020 - D, p.22)

A inserção G2, apresenta a geometria como uma ciência dedutiva que foi sistematizada na obra Elementos. Nos chamou a atenção a frase creditada a Einstein (1879-1955), escolhida para se referir aos Elementos de Euclides, pois ela exemplifica bem a visão individualista e elitista. A frase possui um caráter limitador, no sentido de apresentar uma característica que definiria as pessoas aptas a se tornarem pesquisadores, o que não só fortalece a imagem deformada de que o trabalho científico é destinado a determinadas minorias privilegiadas, como também gera expectativas negativas nos leitores, que podem se sentir excluídos do processo de produção do conhecimento matemático pela falta de identificação com os personagens descritos pela história.

Além disso, tal inserção vai ao encontro com o terceiro slogan de Machado, sobre “A capacidade para a matemática é inata”, ao reforçar que tal “entusiasmo” deva ainda acontecer na “juventude”, caso contrário, a pessoa “não nasceu” para ser pesquisador. Assim, esse fragmento reforça estereótipos negativos, conforme já discutido.

Nas demais inserções relacionadas à visão individualista e elitista, ressaltamos que todas seguem o mesmo padrão, de reforçarem alguns estereótipos associados às pessoas que fazem ciência. Todas as inserções retratam personagens masculinos, brancos e europeus, não existindo qualquer menção a personagens que possam representar algum traço de diversidade, seja de gênero, etnia ou nacionalidade.

Afirmamos que é importante a apresentação de diferentes e diversos personagens em discussões de história da matemática, para que possa existir uma maior fidedignidade no contexto histórico a ser abordado, e ainda, permitir uma maior identificação por parte dos alunos com os personagens, o que com certeza contribuiria

para diminuir tal visão deformada a respeito de quem trabalha para o desenvolvimento da matemática.

Considerações finais

Vimos nos últimos subtítulos como podemos relacionar algumas das inserções encontradas em todos os seis livros da coleção didática analisada, com a teoria apresentada e elencada nas seções anteriores. Evidenciamos a relação entre as inserções e as chamadas visões deformadas de Gil-Perez *et al.* (2001), que podem contribuir tanto para reforçar quanto para desfazer as mesmas. Mostramos também que os slogans de Machado (2011) podem ser identificados nesses textos, o que fortalece o pressuposto de que tais falas se encontram presentes na sociedade.

Notamos a falta de inserções que usassem a história da matemática como estratégia didática, mesmo essa sendo apontada pela bibliografia como sendo mais vantajosa, no sentido de utilizar a história da matemática junto ao conteúdo para ajudar o aluno a desenvolver o pensamento matemático com o intuito de favorecer sua compreensão. Isso considerando que todas as inserções encontradas serviram apenas para fornecer uma informação geral, ou para responder algum tipo de questionamento, formas essas do uso da história da matemática que já foram apontadas como pouco eficientes para os processos de ensino e de aprendizagem pela bibliografia aqui discutida.

Sendo assim, entendemos que algumas dessas inserções poderiam ter sido mais bem exploradas pelos autores, que poderiam propor atividades que relacionassem o conteúdo à história da matemática, por exemplo, mostrando a história de alguns dos problemas que deram origem a determinados conhecimentos. Por fim, ressaltamos que a inclusão de uma seção destinada à história da matemática é vista como um ponto positivo, tendo em vista a permanência e valorização desse assunto para as aulas de matemática.

Entendemos que nossa pesquisa possa ajudar a identificar inserções de história da matemática que podem levar a uma visão não muito adequada de como a matemática se constitui, ou ainda, quais as crenças e visões distorcidas em inserções de história da matemática em livros didáticos e, assim, contribuir para uma utilização mais adequada da história da matemática em sala de aula, isto é, permitindo um

melhor entendimento sobre a história ali presente, tanto com relação ao seu conteúdo como a sua forma de apresentação.

Também esperamos contribuir para a formação docente com relação à abordagem da história da matemática no ensino, para que professores venham a ter um melhor proveito das inserções presentes no livro didático em favor tanto do seu ensino quanto da aprendizagem de seus estudantes.

Referências

BIANCHI, Maria Isabel Zanutto. **Uma reflexão sobre a presença da história da matemática nos livros didáticos**. 2006, 103p. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-graduação em Educação Matemática), Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP.

BONJORNO, José Roberto; GIOVANNI JR, José Ruy; CÂMARA, Paulo Roberto de Sousa. **Prisma Matemática**: Conjuntos e funções. 1º ed. São Paulo: Editora FTD, 2020.

BONJORNO, José Roberto; GIOVANNI JR, José Ruy; CÂMARA, Paulo Roberto de Sousa. **Prisma Matemática**: Estatística, combinatória e probabilidade. 1º ed. São Paulo: Editora FTD, 2020

BONJORNO, José Roberto; GIOVANNI JR, José Ruy; CÂMARA, Paulo Roberto de Sousa. **Prisma Matemática**: Funções e progressões. 1º ed. São Paulo: Editora FTD, 2020.

BONJORNO, José Roberto; GIOVANNI JR, José Ruy; CÂMARA, Paulo Roberto de Sousa. **Prisma Matemática**: Geometria. 1º ed. São Paulo: Editora FTD, 2020.

BONJORNO, José Roberto; GIOVANNI JR, José Ruy; CÂMARA, Paulo Roberto de Sousa. **Prisma Matemática**: Geometria e trigonometria. 1º ed. São Paulo: Editora FTD, 2020.

BONJORNO, José Roberto; GIOVANNI JR, José Ruy; CÂMARA, Paulo Roberto de Sousa. **Prisma Matemática**: Sistemas, matemática financeira e grandezas. 1º ed. São Paulo: Editora FTD, 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Guia Digital PNLD-2021**, 2020. Disponível em: https://pnld.nees.ufal.br/pnld_2021_didatico/componente-curricular/pnld-2021-obj2-matematica-e-suas-tecnologias. Acesso em: 25 jun. 2023.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Tradução Joice Elias Costa. 3.ed. Porto Alegre: Artemed, 2009.

JUNIOR, Agnaldo Sexto; BORGES, Fábio Alexandre; LORIN, João Henrique. Abordagens da história da Matemática nos livros didáticos: que aspectos são enfatizados em pesquisas brasileiras? **Revista Insignare Scientia**, vol. 6, n. 4, p. 121-141, 2023

KUHN, Thomas Samuel. **A Estrutura das Revoluções Científicas**. 5º Ed. Trad. B. V. Boeira & N. Boeira. São Paulo: Editora Perspectiva S. A, 1998.

LORIN, João Henrique; BATISTA, Irinéa de Lourdes. Natureza do conhecimento matemático na formação de professores. In: DOS SANTOS, Talita Secorun; BORGES, Fábio Alexandre (org.). **Pesquisas em educação matemática: implicações para o ensino**. Campo Mourão: Felcicam, 2016. p. 139- 154.

MACHADO, Nilson José. **A matemática e a língua materna: análise de uma Natureza do conhecimento matemático na formação de professores impregnação mútua**. São Paulo: Cortez, 2011.

PÉREZ, Daniel, Gil. et. al. Por uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001.

SÁ SILVA, Jackson Ronie; ALMEIDA, Cristovão Domingos de; GUINDANI, Joel Felipe. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista brasileira de história & ciências sociais**, v. 1, n. 1, p. 1-15, 2009.