

NOOSFERA E ASSUJEITAMENTO, DUAS NOÇÕES DA TEORIA ANTROPOLÓGICA DO DIDÁTICO PARA PROBLEMATIZAR O CURRÍCULO E MUDANÇAS CURRICULARES

DOI: <https://doi.org/10.33871/22385800.2019.8.17.229-247>

Danielly Kaspary¹

Resumo: Os fenômenos didáticos em torno da difusão e da omissão dos objetos do saber em uma sociedade podem ser, em parte, compreendidos por meio do estudo das escolhas curriculares. Essas escolhas, segundo a teoria antropológica do didático, acontecem no seio de uma entidade chamada noosfera. Nesse texto, temos como objetivo uma reflexão sobre alguns conceitos desse quadro teórico que nos ajudam a pensar o currículo e suas mudanças. Nós ilustramos essa reflexão teórica utilizando o contexto brasileiro, onde encontramos de um lado uma instituição oficial do estado – Programa Nacional do Livro Didático, PNLD – e do outro, as editoras de livros didáticos do setor privado. Para exemplificar o efeito do assujeitamento das editoras às demandas do PNLD, apresentamos brevemente algumas mudanças nos livros didáticos sobre a noção de número nos anos iniciais do ensino fundamental, com um olhar especial aos livros da primeira metade da década de 1990.

Palavras-chave: Programa Nacional do Livro Didático – PNLD. Políticas públicas, Mudanças curriculares. Livros didáticos.

NOOSPHERE AND ASSUJECTION, TWO STORIES OF THE ANTHROPOLOGICAL THEORY OF THE TEACHER TO PROBLEMATIZE THE CURRICULUM AND CURRICULAR CHANGES

Abstract: The didactic phenomena around the diffusion and omission of the objects of knowledge in a society can be partly understood through the study of curricular choices. These choices, according to the Anthropological Theory of the Didactic (ATD), take place within an entity called the noosphere. In this text, we aim to reflect on some concepts of this theoretical framework that helps us to think about the curriculum and its changes. We illustrate this theoretical reflection using the Brazilian context, where we find on one side an official state institution - the PNLD - *Programa Nacional do Livro Didático* (National Textbook Program) and on the other, private sector textbook publishers. To illustrate the of the publishers' subjection to the demands of the PNLD, we briefly present some changes in the textbooks on the notion of number in the initial years of elementary school, with a special look at the books of the first half of the 1990s.

Keywords: Brazilian Textbook Program. Programa Nacional do Livro Didático - PNLD. Public policies. Curricular changes. Textbooks.

Introdução

¹ Danielly Regina Kaspary dos Anjos está em processo de doutoramento em cotutela Brasil-França pela Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, UFMS, e pela Université Grenoble Alpes, UGA. E-mail: kaspary.d@gmail.com. Essa pesquisa é financiada pela bolsa de doutorado da Capes.

A didática é a ciência do didático. *O didático* é essa dimensão social da intenção de fazer *algo* para que alguém ou para que algum grupo de pessoas aprenda alguma *coisa* (CHEVALLARD, 2011).

O didático se manifesta em sistemas de naturezas diversas. Nós o percebemos no jantar em família ou em uma reunião de trabalho. No entanto, podemos afirmar que a didática concentra boa parte do seu interesse e energia no estudo do didático dos sistemas escolares. Ignorando as críticas que podemos fazer sobre esse fato, a sua explicação é compreensível: os sistemas oficiais de ensino são um terreno fértil para o estudo da difusão dos objetos aprendidos pela/em sociedade. Isso porque é ali que vive um currículo que, mesmo transfigurado pelos efeitos da transposição, foi deliberadamente pensado para ser difundido.

Entretanto, em curtos ou longos espaços de tempo, *as coisas* que compõem um currículo mudam. Mudam porque decidem que “♣” não é mais importante, ou porque descobre-se que a teoria “♠” é inválida, ou porque percebe-se os malefícios de se ensinar sobre a perspectiva “♦”...

Ainda que existam tendências mundiais sobre “♣, ♠, ♦...”, cada sociedade constrói e evolui à sua maneira o seu currículo. Nós consideramos essa subjetividade como produto do *assujeitamento de instituições* que participam da construção curricular. Essa é a reflexão teórica que desenvolveremos nesse texto.

As noções de objeto, instituição e relação institucional: alguns conceitos de base da teoria antropológica do didático

A reflexão teórica que propomos aqui se apoia em algumas noções da teoria antropológica do didático, TAD. Escolhemos para esse primeiro momento, portanto, uma apresentação concisa de três conceitos em particular: objeto, instituição e relação institucional.

Para a teoria antropológica do didático, um *objeto* é tudo aquilo que existe para alguém, para um grupo de pessoas ou para uma *instituição*. Esse último constitui um dispositivo social que impõe aos seus sujeitos modos de fazer e pensar sobre os objetos que ali existem (CHEVALLARD, 2003). As questões que nos fazemos são: em quais instituições,

para quem e em quais condições um objeto existe ou pode vir a existir?

A ideia é simples, mas crucial: o objeto "função do primeiro grau" existe na instituição "ensino médio" e também existe na instituição "curso de engenharia", mas não da mesma maneira. E, esse mesmo objeto não tem condições de viver nos "anos iniciais" e normalmente não é de interesse da instituição "igreja".

Essas formas de fazer e de pensar de uma instituição "I", sobre um determinado objeto "o", é o que chamamos de relação institucional, $R(I, o)$. As relações institucionais, em geral, não são acessíveis em sua totalidade; temos acesso àquilo que a instituição permite mostrar em seu discurso/manifesto sobre "o".

Quais objetos " o_e " são autorizados à existir nas instituições de ensino I_e ? Quais objetos são banidos? E ainda, quais relações institucionais são construídas nas escolas com os objetos que ali podem viver, $R(I_e, o_e)$? E quem decide tudo isso? (Assunto do nosso próximo tópico).

A noosfera e as relações noosféricas: uma primeira modelização

Algumas instituições monitoram e afetam de forma direta as relações que podem ser construídas nas escolas. Essas instituições constituem o que Chevallard (1986) chamou de noosfera: a entidade que legitima a vida de objetos que são ou terão que ser reconhecidos por instituições oficiais de ensino.

Nós consideramos a noosfera como um aglomerado de instituições. A associação de professores, as editoras de livros didáticos, o ministério da educação, a comunidade de pesquisadores em educação, a igreja no caso dos estados não-laicos ou pseudo-laicos, e tantas outras são instituições que compõem a noosfera de uma dada sociedade. Cada uma dessas instituições tem certo direito de dizer o que é importante ou não de ser aprendido na escola. A maneira como ensinar é igualmente submetida aos seus julgamentos. (Quais instituições compõem a noosfera da sociedade brasileira?)

Para representar o que acabamos de dizer, nós utilizaremos a noção de relação apresentada antes: Em toda instituição de ensino I_e , para todo objeto o_e de I_e , existe uma relação institucional $R(I_e, o_e)$. Para expressar o que *pensa* uma instituição noosférica I_n a propósito de $R(I_e, o_e)$, nós consideramos a relação $R(I_n, o_n)$, onde o_n é a relação $R(I_e, o_e) : R(I_n,$

$R(I_e, o_e)$.

Considerar uma relação como um objeto em si não é novo. Em 2007, Chevallard falou de "*relação às relações*" (p. 05) para se referir, por exemplo, a um professor y que avalia a relação de seu aluno x a um dado objeto o , $R(y, (R(x, o)))$. Em 2011, o autor descreveu a relação de x à sua própria relação como $R(x, R(x, o))$. A modelização apresentada aqui segue a mesma lógica, mas situa-se no nível das instituições e, particularmente, das instituições que compõem a noosfera.

Assim que uma instituição integra a noosfera, ela tem o direito de influenciar a vida dos objetos estudados na escola. A Igreja, por exemplo, em muitos momentos da sua história procurou fazer parte da noosfera de muitas sociedades, e ainda o faz em várias delas. No entanto, essa influência pode variar em cada sociedade. Nesse sentido, duas instituições podem, portanto, ter diferentes poderes e diferentes status na noosfera, o que pode vir a impor nessa configuração uma hierarquia entre elas. Isso nos leva à noção de *assujeitamento*.

Assujeitamento entre instituições: uma segunda modelização

“É preciso assim fazer justiça à complexidade das diferentes posições dos diversos agentes na intervenção na noosfera - onde as competências são finamente delimitadas, os acordos firmados, as responsabilidades divididas e os poderes circunscritos.” (CHEVALLARD, 1982, p. 09, tradução nossa)².

Quando um sujeito passa a fazer parte de uma instituição dizemos que ele é assujeitado às relações que essa instituição espera que ele construa com os objetos que ali existem. “Em geral, nossas relações "pessoais" são, portanto, o fruto da história de nossos assujeitamentos institucionais do passado e do presente.” (CHEVALLARD, 2003, p. 83, tradução nossa)³. Nessa perspectiva, dizemos que um sujeito é um *bom* sujeito da instituição quando a sua relação pessoal está em conformidade com a relação esperada pela instituição. Caso contrário, ele é um *mau* sujeito segundo essa instituição.

²“Il faudrait ainsi rendre justice de la complexité des positions différentielles des divers agents dans leur intervention au sein de la noosphère – où les compétences sont finement délimitées, les registres assignés, les responsabilités départagées, les pouvoirs circonscrits.” (CHEVALLARD, 1982, p. 09)

³ “D’une manière générale, nos rapports « personnels » sont ainsi le fruit de l’histoire de nos assujettissements institutionnels passés et présents. ” (CHEVALLARD, 2003, p. 83)

Adaptando essa noção, diremos que uma instituição I_j é assujeitada à uma instituição I_k quando a relação da primeira a um objeto "o" é suficientemente em conformidade, não por acaso mas por influência direta, à relação da segunda ao objeto "o": $R(I_j, o) \cong R(I_k, o)$. Uma vez que este fenômeno ocorre entre duas instituições da noosfera, I_{n1} e I_{n2} , temos: $R(I_{n1}, \underline{o}) \cong R(I_{n2}, \underline{o})$, onde $o : R(I_e, o_e)$.

Nesse sentido, duas instituições noosféricas estão em conformidade quando elas compartilham do mesmo ponto de vista sobre o ensino e aprendizagem de um objeto em um ambiente escolar, ou seja, sobre $R(I_e, o_e)$. A não conformidade, portanto, revela uma divergência sobre $R(I_e, o_e)$. Para ilustrar, em um momento específico uma associação de professores de matemática pode ter um discurso sobre o ensino de "critérios de divisibilidade" distante daquele manifestado pela comunidade de pesquisadores em educação matemática, que pode por sua vez também ser diferente daquele que o Ministério da Educação indica nos programas. Com o passar do tempo, essas relações podem evoluir e se tornar mais homogêneas, um fenômeno que analisamos como consequência do assujeitamento entre essas instituições. Esse assujeitamento normalmente não é equilibrado: essas relações tendem a se adaptar à instituição com mais *poder/força* sobre as outras.

O poder institucional/força é expresso seja implicitamente, como a crença socialmente difundida de que a ciência pode nos indicar as respostas certas sobre o que e como deve ser ensinado nas escolas; ou explicitamente, como quando o Ministério da Educação decide mudar o currículo forçando as outras instituições a se adaptarem.

Quando uma instituição I_j usufrui de sua liberdade e resiste a mudanças impostas/sugeridas por uma outra instituição I_k , então I_j passa a ser uma *má instituição* segundo I_k .

A seguir, com o intuito de ilustrar a reflexão teórica desenvolvida até aqui, tomaremos o exemplo de duas instituições que coabitam a noosfera do contexto brasileiro: as editoras de livros didáticos (I_{LD}) e o Programa Nacional do Livro Didático (I_{PNLD}) do governo federal. Como iremos mostrar, o assujeitamento de I_{LD} às demandas de I_{PNLD} impulsionou mudanças nos livros didáticos brasileiros. Os livros didáticos, por fazerem parte do ambiente escolar, são vistos pela noosfera como um vetor de mudanças curriculares, o que explica a estratégia de criação desse programa federal.

Um contexto para ilustrar nossa reflexão teórica

No Brasil, o livro didático é um material distribuído gratuitamente pelo governo aos alunos das escolas públicas do país e é um dos principais recursos dos professores. O livro didático especialmente nesse contexto é, portanto, um importante elemento da base empírica de estudos sobre a noosfera dessa sociedade. Nesses materiais encontramos objetos *inertes*, que podem vir a existir em uma sala de aula de uma escola.

Ademais, políticas públicas sobre livros didáticos são uma parte importante da história da educação brasileira. Em 1929, o Estado criou o Programa Nacional do Livro Didático - PNLD, uma instituição oficial e específica para legislar políticas relacionadas a esse recurso - a compra, uso e distribuição. Em 1994, aconteceu a primeira avaliação dos livros didáticos utilizados pelas escolas públicas do país⁴. Essa avaliação revelou uma situação preocupante e mostrou a necessidade de mudanças nesses materiais. Nesse sentido, em 6 de dezembro de 1994, o Ministro da Educação brasileiro anunciou por escrito:

Eis que o propósito da Fundação de Assistência ao Estudante – FAE de assegurar a oferta aos alunos da 1ª à 4ª Série do ensino fundamental de um livro mais “inteligente”, mais “competente”, conduziu-me à instituição de um Grupo de Trabalho, pela Portaria 1.130, de 05 de agosto de 1993, com a finalidade de analisar a qualidade dos conteúdos programáticos e os aspectos pedagógico-metodológicos de livros adequados às séries iniciais do ensino fundamental, usualmente adotados em Português, Matemática, Estudos Sociais e Ciências.

O resultado final das atividades do Grupo é, agora, apresentado nesta publicação. E um trabalho de importantes conseqüências por subsidiar os sistemas de ensino e seus professores, com critérios iniciais para a verificação crítica dos livros a serem escolhidos, bem como a montagem do seu próprio processo de avaliação; por incentivar outras formas de análise; por apontar caminhos aos autores e ao sector editorial; por concretizar o ideal sempre defendido pela atual gestão do MEC [...]

Educação para todo, com qualidade, exige professores bem preparados. Desempenho de qualidade dos professores exige livro-texto “inteligente” para seus alunos.

A experiência de uma década do PNLD ficará marcada pela sistematização do processo de avaliação do livro didático. E um feito. Um grande feito (BRASIL, 1994, p. 11).

⁴ Para saber mais, sugerimos a leitura do artigo Carvalho (2018).

Esta declaração está presente na carta de abertura do documento oficial intitulado “Definição de critérios para avaliação dos livros didáticos”. Trata-se do primeiro documento de IPNLD que apresenta resultados de avaliação dos materiais utilizados no Brasil. Algumas conclusões gerais ali apresentadas indicavam um resultado preocupante:

Mesmo levando em conta que não há livro didático perfeito, e que um professor bem preparado tem condições de suprir as deficiências do texto, o qual é um roteiro, um apoio, mas que nunca substituirá o interesse, empenho e competência do professor, a equipe responsável pela análise surpreendeu-se com a baixa qualidade dos textos, com a repetição dos mesmos erros em quase todas as coleções, com o descaso mostrado em ilustrações mal feitas ou borradas, linguagem descuidada ou errada, e desrespeito com a inteligência da criança, quando lhe apresentam pseudo-motivações ridículas ou sem sentido (BRASIL, 1994, p. 61).

Segundo IPNLD, os livros didáticos avaliados em 1994 mostraram um descompasso em relação aos discursos de outras instituições noosféricas. Ou seja, os livros didáticos pareciam ser compatíveis à uma “noosfera do passado”.

[...] [o] processo ensino-aprendizagem [tem] uma feição típica da década de 60, já abandonada, depois de muitos debates, em todo o mundo (BRASIL, 1994, p. 173).

A obra segue os parâmetros formais das publicações da década de 60, influenciadas pelo Movimento da Matemática Moderna [...] (BRASIL, 1994, p. 174).

As autoras desconhecem o que se fez de novo na área na última década (BRASIL, 1994, p. 199).

A educação matemática muito tem evoluído no Brasil e no mundo na última década. Estranhamos que, além de não utilizar os resultados dessas pesquisas na obra, os autores aparentemente a desconheçam, tendo em vista a ausência desta produção de tanta relevância na bibliografia do professor (BRASIL, 1994, p. 202).

Assim, a qualidade dos livros didáticos tornou-se um ponto de debate político. Por essa razão, desde 1996, os livros didáticos brasileiros têm sido submetidos a avaliações periódicas e desde 1998 somente os aprovados no processo avaliativo podem ser adquiridos pelas escolas públicas do país (salvo acordos e regulações feitas em alguns estados brasileiros, como aqueles que trabalham com sistemas apostilados). Em outras palavras, o processo de

avaliação busca uma certa conformidade entre essas instituições: $R(I_{LD}, o) \cong R(I_{PNLD}, o)$.

É importante dizer que, em 1996, cerca de 61% da produção nacional de obras publicadas no Brasil era de livros didáticos (CHOPPIN, 2004) e em 2017, por exemplo, cerca de 30 milhões de alunos se beneficiaram de mais de 152 milhões de livros didáticos no Brasil, todos financiados com dinheiro público (cerca de 1,2 bilhões de reais na época)⁵. O mercado é/foi, portanto, um fator decisivo para mudanças dos livros didáticos.

Outro fato interessante é que, em 1996, encontramos reportagens que ilustram a resistência das editoras a esse novo dispositivo de regulação. Por exemplo, no Jornal Folha de São Paulo, nesse mesmo ano encontramos as manchetes: "Editoras de livro didático vão à justiça", "Critérios são subjetivos" e "Avaliação dividem educadores". Na época, segundo este mesmo jornal, 1/3 dos livros foram reprovados. A esse respeito, as editoras questionam a rigidez e subjetividade da avaliação. O ministro da Educação da época, por outro lado, é incisivo: "Nosso objetivo é melhorar a qualidade do material didático. Afinal, o governo tem o direito de comprar o livro que quiser"⁶.

Evidentemente, I_{PNLD} tornou-se uma instituição a ser respeitada por I_{LD} . É nesse pano de fundo que nossa análise se baseia: uma noosfera onde os jogos de assujeitamentos são suficientemente declarados e explícitos entre duas instituições específicas.

As relações institucionais de I_{PNLD} , $R(I_{PNLD}, o)$, ou seja, o que essa instituição pensa sobre o ensino de Matemática e sobre o que existe ou deveria existir nos livros didáticos, são identificadas em nosso trabalho a partir de documentos oficiais produzidos por essa instituição⁷.

Para ter acesso às relações institucionais de I_{LD} , $R(I_{LD}, o)$, analisamos seus produtos finais, os livros didáticos. Isso significa que, assim como para I_{PNLD} , tratamos essa instituição como uma caixa preta: não a visitamos, não temos contato com os seus sujeitos e não nos preocupamos com seus modos internos de funcionamento; nós a conhecemos a partir do que elas deixam público em seus produtos.

⁵ <http://www.fn.de.gov.br/programas/programas-do-livro/livro-didatico/dados-estatisticos> acessado em 4 de abril de 2019.

⁶ Matéria publicada na Folha de São Paulo no dia 21 de maio de 1996.

⁷ Uma outra maneira possível de ter acesso às relações dessa instituição poderia ser, por exemplo, por meio de entrevistas com os sujeitos que fazem parte do processo avaliativo, como fez Santos (2019).

Cabe sublinhar que os livros didáticos disponíveis no mercado brasileiro formam uma gama diversificada de projetos educacionais. No entanto, também sabemos que existe um núcleo comum na maioria dos livros didáticos, especialmente quando olhamos para aqueles produzidos em um mesmo período. Essa constante nos interessa e chamaremos pelo fenômeno de vulgata, termo emprestado de Chervel (1990). Uma vulgata, de acordo com este autor, é tudo o que é possível perceber como uma homogeneidade de conceitos ensinados, de terminologias utilizadas, do modo como o estudo é organizado, dos tipos de exemplos e exercícios propostos que diferem pouco entre si de uma obra a outra.

Supõe-se, então, que IPNLD impulsionou, por meio das avaliações, mudanças de algumas vulgatas. É o caso da noção de número encontrada em muitos livros avaliados em 1994 em comparação ao que encontramos nos materiais atualmente. A seguir vamos explorar um pouco mais esse exemplo, o que nos permite ilustrar o efeito do assujeitamento entre essas instituições.

A noção de número e a teoria dos conjuntos, um exemplo breve de mudança curricular impulsionada pelo fenômeno de assujeitamento entre instituições

A primeira avaliação de IPNLD denunciou a repetição dos discursos difundidos pela Reforma da Matemática Moderna nos livros didáticos brasileiros utilizados no início dos anos 1990 (Lembremos: essa reforma ocorreu no mundo nos anos 1960).

A avaliação de 1994 promovida por IPNLD tentou terminar definitivamente com o legado desse movimento nos livros didáticos brasileiros. Nesse contexto, a teoria dos conjuntos ainda era um forte legado na maioria desses materiais. Na época, IPNLD avaliou 16 coleções, as mais utilizadas no país, e entre elas 13 receberam fortes críticas sobre este ponto.

Embora os textos já estejam abandonando os exageros sobre a teoria dos conjuntos existentes há alguns anos, muitos deles ainda apresentam uma ênfase inútil sobre este assunto. Em verdade, no primeiro grau, sua linguagem é totalmente dispensável. A abstração de conceitos como o de conjunto vazio não torna esta linguagem apropriada à maturidade dos alunos. Por outro lado, o emprego de conceitos mais simples, como o de união de conjuntos não tem nenhuma utilidade essencial. Somente no fim do século XIX é que o homem estabeleceu explicitamente a conexão entre o processo de contagem e a teoria dos conjuntos (BRASIL, 1994, p. 58).

As restrições impostas por I_{PNLD} , como uma forma de assujeitar I_M em direção às mudanças (que já haviam ocorrido em diversos outros países), são explicitamente declaradas em suas recomendações:

A eliminação pura e simples da parte relativa à teoria dos conjuntos [...]. A introdução de toda a terminologia e simbologia da teoria dos conjuntos nos quatro primeiros anos de escolaridade é incompatível com os objetivos pretendidos na formação inicial e básica do aluno, no que se refere tanto à aquisição de informações como também ao desenvolvimento de habilidades e atitudes relativas à aprendizagem da Matemática.

Especialmente nos livros da primeira série, a apresentação das noções de conjuntos visa à introdução dos conceitos de número natural e de adição. Esse enfoque valoriza o formalismo em detrimento da experiência do aluno. Apresenta situações que, por seus aparatos formais, acabam por tornar-se um conteúdo em si, relegando a um segundo plano os conceitos visados e obscurecendo seu significado (BRASIL, 1994, p. 63).

O fato é que com a reforma da matemática moderna a teoria dos conjuntos foi integrada como um objeto de estudo escolar, reconhecido desde os anos iniciais. No entanto, além de ser um objeto em si, essa teoria se *infiltrava* no estudo de outros objetos matemáticos, como é o caso da noção de número.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais, PCN (1997), três aspectos dos números são assinalados: o de indicar a quantidade de uma coleção de objeto (aspecto cardinal), o de indicar a posição de um objeto em uma listagem (aspecto ordinal), e o de indicar um código. Quando analisamos os discursos de I_{PNLD} e alguns livros de I_{LD} referentes à avaliação de 1994, notamos uma influência significativa da teoria dos conjuntos especialmente no que diz respeito ao aspecto cardinal do número. Selecionamos e apresentamos a seguir alguns trechos de livros que permitem ilustrar essa filiação.

Na Figura 1, pode-se observar que para responder à pergunta "Quantos doces fez Dona Coruja?", encontramos como resposta "n elementos/n unidades". Que razão justifica chamar os bolos de Dona Coruja de *elementos*?

Figura 1: Exemplo 1.



Fonte: (BRASIL, 1994, p. 200).

Em outros exemplos encontramos a simbólica palavra “conjuntos” em enunciados de atividades. A presença de diagramas é também algo representativo, como também o é as letras maiúsculas tradicionalmente utilizadas para nomear conjuntos no caso da figura 3.

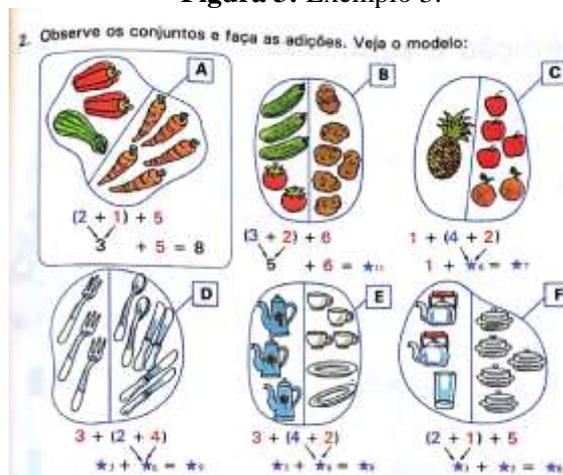
Figura 2: Exemplo 2.

12. Desenhe os conjuntos no caderno e escreva ao lado de cada um o numeral correspondente:



Fonte: (BRASIL, 1994, p. 191).

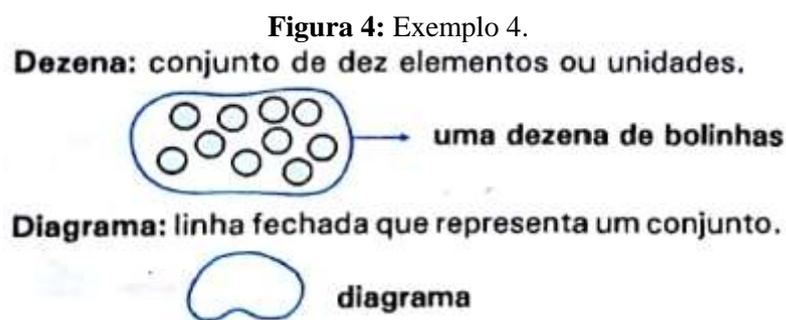
Figura 3: Exemplo 3.



Fonte: (PASSOS; FONSECA; CHAVES, 1992, p.63).

Ainda sobre a figura 3, destacamos uma incoerência. Nota-se que os pimentões e a abobrinha estão no mesmo subconjunto de “A”. Então, de onde vem $2 + 1$? A intenção didática de dar origem à existência de parênteses introduz uma inconsistência: se “n” é cardinal de um conjunto delimitado por uma curva fechada, então no conjunto “A” vemos dois subconjuntos que têm como cardeais 3 e 5, o que revela, portanto, um claro problema de representação.

De fato, o uso muito acentuado do ostensivo⁸ diagrama é um fator que atraiu a nossa atenção. Em um livro didático, este ostensivo é precisamente definido como “uma linha fechada representando um conjunto”. A noção de dezena também é definida usando um vocabulário próprio: “Dezena: conjunto de dez *elementos* ou dez unidades”.



Fonte: (PASSOS; FONSECA; CHAVES, 1992, p.176).

É claro, embora ingenuamente sutil, que o uso deste ostensivo não é neutro. Ele traz todo um *logos* para a concepção de número.

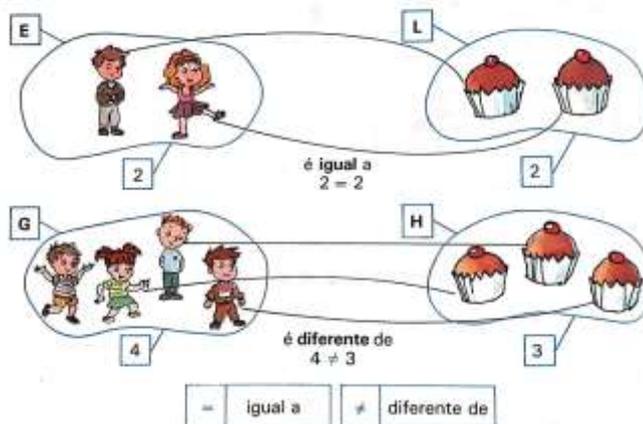
Nesse contexto, se fazia também presente em alguns livros o estudo da comparação de quantidade de elementos de dois conjuntos, o que permitia justificar afirmações como “ $2 = 2$ ” e “ $4 \neq 3$ ”.

⁸ Na TAD diferenciamos objetos ostensivos de objetos não-ostensivos (BOSCH; CHEVALLARD, 1999).. Um objeto ostensivo é aquele, como seu próprio nome sugere, que é perceptível, que se “faz mostrar” por algum órgão dos sentidos. Os objetos ostensivos possuem uma qualidade material, o que os tornam possíveis de serem manipulados. Já os objetos não-ostensivos não são dotados dessa característica material; são objetos como as ideias e os conceitos. Os objetos não-ostensivos são acessíveis somente por meio dos objetos ostensivos - que os representam-, pois eles não podem ser vistos ou percebidos por si só.



Figura 5: Exemplo 5.

Quantos doces para cada criança?
Para comparar a quantidade de elementos de dois conjuntos, fazemos a correspondência um a um.



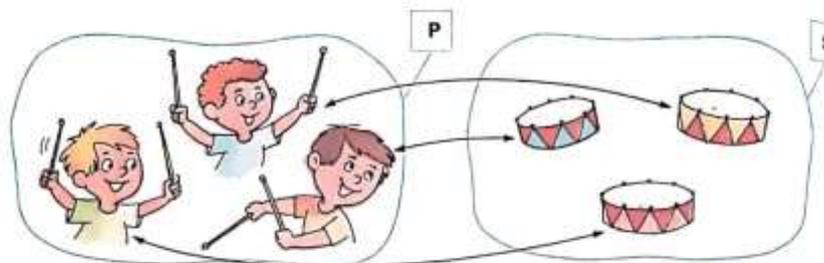
Fonte: (PASSOS; FONSECA; CHAVES, 1992, p.20).

Em outro excerto encontramos o termo "correspondência biunívoca" empregado, sem constrangimento, às crianças dos anos iniciais (ver exercício 1 da figura 7).

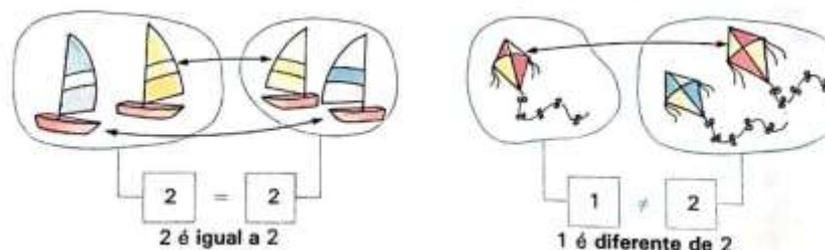
Figura 6: Exemplo 6.

Correspondência um a um

Observe os conjuntos:

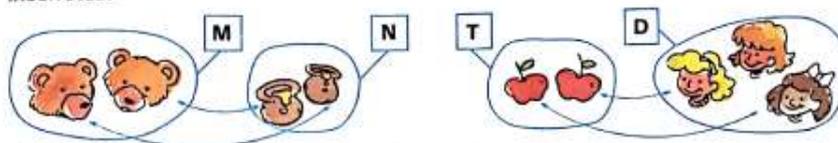


Os conjuntos P e S têm a mesma quantidade de elementos.
P e S estão em correspondência biunívoca, isto é, todos os elementos do conjunto P têm um correspondente no conjunto S.
Veja como comparar quantidades através da correspondência um a um:





1. Observe os conjuntos. Copie as frases verdadeiras e corrija as frases com informações incorretas:



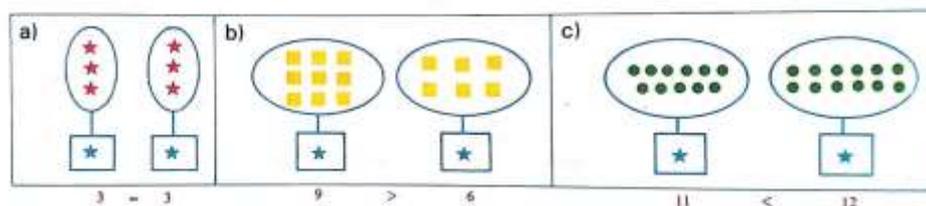
- a) Os conjuntos M e N estão em correspondência biunívoca. **x**
- b) Os conjuntos T e D estão em correspondência biunívoca.
Os conjuntos T e D não estão em correspondência biunívoca.
- c) Os conjuntos M e N não têm igual quantidade de elementos.
Os conjuntos M e N têm igual quantidade de elementos.
- d) Os conjuntos T e D têm quantidade diferente de elementos. **x**

Fonte: (PASSOS; FONSECA; CHAVES, 1992, p. 69-70).

Observa-se que a natureza dos elementos dos conjuntos é considerada de maneira intuitiva. Isto é, em todos os exemplos, embora não seja dito, os elementos são necessariamente diferentes, ainda que nem todas as imagens ajudem a destacar essa restrição do saber (como da Figura 7). A esse respeito, sublinhamos que um conjunto que contém apenas elementos congruentes é um conjunto unitário.

Figura 7: Exemplo 7

10. Copie os conjuntos. Escreva a quantidade de seus elementos e compare-os, empregando os sinais $>$, $<$ ou $=$:



Fonte: (PASSOS; FONSECA; CHAVES, 1992, p.23).

Em desacordo com o que acabamos de apresentar, I_{PNLD} em 1994 prescreve a exigência de suprimir a teoria dos conjuntos dos livros didáticos. Para I_{PNLD} , esse objeto não deve viver na escola e especialmente não deve ser objeto de ensino nos anos iniciais.

No entanto, dez anos se passaram até que notamos definitivamente o desaparecimento da teoria dos conjuntos nos livros didáticos. Isso mostra que a liberdade institucional permite criar uma resistência aos assujeitamentos.

Como vemos, em 1996 e 1998 I_{PNLD} retoma em suas avaliações a crítica já enunciada antes:

O livro didático de matemática tem tido grande influência na determinação do saber escolar culturalmente valorizado. [...] as mudanças introduzidas em sucessivas edições têm mantido um descompasso em relação às mudanças preconizadas pelas novas propostas curriculares e pelas pesquisas e estudos concernentes ao ensino da matemática. Embora alguns textos incorporem recomendações dessas fontes, muitos livros didáticos apresentam focos de resistência específicos, relativos aos seguintes pontos críticos:

- Elementos da teoria dos conjuntos são tomados como base para a introdução de conceitos tais como o de número cardinal, o de adição de números naturais, o de múltiplos comuns e outros. No nível de ensino considerado, o recurso a esses elementos não tem uma função essencial para esclarecer os significados de tais conceitos e, ao contrário, torna-os ainda mais obscuros, com um formalismo precoce e desnecessário. Abstrações como o conjunto vazio e o conjunto infinito são inadequadas para o ensino de 1º Grau. Apresentações baseadas na teoria dos conjuntos foram exaustivamente criticadas, tanto no âmbito nacional quanto no internacional, tendo sido desaconselhadas, por exemplo, pela International Conference on Mathematical Education de 1976, realizada na Alemanha (BRASIL, 1996, p. 65) (BRASIL, 1998, p. 173).

Ainda nessas duas avaliações, 1996 e 1998, as críticas e os elogios direcionados a certas coleções de livros didáticos revelam, por um lado, a resistência ao abandono da teoria dos conjuntos e, por outro lado, o desprendimento de alguns autores à essa tendência:

[...] a obra revela a incorporação, com algum sucesso, de novos conhecimentos da área de Educação Matemática. No entanto, os autores não conseguem fugir da tradição já tantas vezes criticada de tratar a teoria dos conjuntos como um conteúdo específico, com os usuais problemas de simbologia inadequada à faixa etária do aluno e não-coerente com seu uso na Matemática (BRASIL, 1996, p. 78).

É louvável, sobretudo, a inovação de não trabalhar números e operações a partir de conjuntos, rompendo assim com uma tradição já avaliada como inadequada para as séries iniciais, mas insistentemente contemplada em muitos livros didáticos (BRASIL, 1998, p. 194).

Vale dizer que em 1996 I_{PNLD} define critérios eliminatórios para livros didáticos. Erros ou induções ao erro sempre fizeram parte desses critérios. Na avaliação de 2000, um exemplo particular ilustra um possível problema:

Um exemplo de indução ao erro é confundir o conceito de conjunto com sua representação por meio de diagramas constituídos de linhas fechadas envolvendo os elementos do conjunto. Assim, aparecem exercícios do tipo “desenhe uma linha fechada e forme um conjunto” (BRASIL, 2000, p. 286).

Parece haver, portanto, ainda no ano 2000 um certo uso abusivo do diagrama em algumas coleções.

O último traço que encontramos sobre a teoria dos conjuntos nos documentos de IPNLD foi na avaliação de 2004. Das 31 coleções aprovadas na época, apenas uma recebeu uma crítica sobre o assunto:

[...] é dado muito destaque à abordagem da linguagem dos conjuntos, assunto que tem sido desaconselhado nessa etapa da aprendizagem da Matemática (BRASIL, 2004, p. 114).

Sugere-se ao professor complementar os conteúdos de geometria, grandezas e medidas e tratamento da informação para assegurar uma formação matemática mais ampla do aluno. Em contrapartida, deve aliviar a abordagem da linguagem da teoria dos conjuntos no livro da 1ª série, tema inadequado para alunos dessa faixa etária (BRASIL, 2004, p. 115).

É significativo notar que, nesta avaliação de 2004, IPNLD apresentou uma lista de questões que ainda precisavam ser superadas por I_{LD}. Nesta lista nada é mencionado sobre a teoria dos conjuntos. A ausência de críticas indica que este não é mais um problema. De fato, essa hipótese é facilmente comprovada ao analisarmos os livros didáticos atuais.

Atualmente a noção de correspondência biunívoca passa a ser tratada informalmente. Já as linhas fechadas, os diagramas, são sobretudo exploradas para o agrupamento de uma quantidade de objetos em estratégias de cálculo ou no estudo de sistema de numeração decimal. Desse modo, a ideia de conjunto, como vimos antes, desaparece para dar lugar sobretudo à ideia de coleções de objetos – uma noção menos robusta e menos formal do ponto de vista matemático. Por isso, nos vemos mesmo em dificuldade em encontrar exemplos do uso de diagramas nos livros didáticos dos anos iniciais atualmente. Nessa mesma tendência, o vocabulário relativo à teoria dos conjuntos (conjunto, elemento, união, vazio, finito...) foi absolutamente minimizado e seu uso, raro, está estritamente ligado à uma linguagem corriqueira.

Essa (embaraçosa) presença da teoria dos conjuntos nos livros didáticos usados no início dos anos 90 foi uma vulgata da época, que refletia uma tendência mundial do Movimento Matemática Moderna dos anos 60. Foi uma vulgata porque era uma prática comum de I_{LD}, popularizada na maioria dos livros didáticos. À medida que as avaliações

prosseguiam, esse cenário muda, até que finalmente os vestígios da teoria dos conjuntos não são mais visíveis nas obras. Isso deu lugar, é claro, a outras vulgatas (tão naturalmente) presentes nos livros didáticos atuais.

Essas mudanças foram impulsionadas pelo sistema de avaliação de livros didáticos, embora outras instituições da noosfera já as tivessem reivindicado, como a comunidade de pesquisa em educação matemática. Esse aspecto mostra a diferença da força das diferentes instituições que compõem a noosfera.

Algumas últimas considerações

A reflexão teórica que apresentamos nesse texto foi ilustrada por um contexto particular. No entanto, ela pode ser generalizada para a noosfera de toda sociedade, ainda que as relações de poderes não sejam tão explícitas.

O que buscamos defender aqui é que o currículo, sua cristalização e suas mudanças podem ser interrogadas, de maneira menos ingênua, à partir de duas noções da teoria antropológica do didático: a noção de noosfera e a noção de assujeitamento. Esses conceitos nos levam à desconfiar, cientificamente falando, da naturalidade dos objetos ensinados nas escolas.

Em nossos trabalhos outras noções desse quadro teórico fazem parte das nossas análises, tais como: transposição didática, praxeologia, modelo praxeológico de referência, modelo praxeológico dominante, níveis de co-determinação e outros. Escolhemos não discuti-las aqui para darmos a devida atenção às duas noções apresentadas.

Para terminar, achamos importante comentar que as teorias da didática da matemática são reconhecidas por seu interesse no ensino e na aprendizagem dos objetos matemáticos. A difusão dos saberes traz uma interrogação incontornável em matéria de currículo sobre o que pode ou não existir e sob quais condições. Por isso, a confrontação do currículo dominante está no âmago dos problemas discutidos pelos didáticos.

Agradecimento

Esse texto é fruto de discussões desenvolvidas no âmbito da tese de doutorado da autora. Um

agradecimento especial aos orientadores Marilena Bittar e Hamid Chaachoua.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto/ Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto/ Fundação da Assistência ao Estudante/ Programa Nacional do Livro Didático. **Definição de critérios para avaliação dos livros didáticos: português, matemática, estudos sociais e ciência - 1ª a 4ª series**. Brasília: MEC/FAE, 1994.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica I. **Guia de Livros Didáticos, PNLD/1996**. Brasília: MEC, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica I. **Guia de Livros Didáticos, PNLD/1998**. Brasília: MEC, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica I. **Guia de Livros Didáticos, PNLD/2000**. Brasília: MEC, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica I. **Guia de Livros Didáticos, PNLD/2004**. Brasília: MEC, 2004.

BOSH, M., CHEVALLARD, Y. La sensibilité de l'activité mathématique aux ostensifs. Objet d'étude et problématique. **Recherches em Didactique des Mathématiques**. Grenoble: La Pensé Sauvage-Éditions, v.19, n°1, p. 77 – 124, 1999.

CARVALHO, J.B.P. The Brazilian mathematics textbook assessments. **ZDM**. p. 773 – 785, 2018.

CHERVEL, A. **História das disciplinas escolares**: reflexões sobre um campo de pesquisa. Teoria & Educação, Porto Alegre, RS, n.2, 1990.

CHEVALLARD, Y. **Pourquoi la transposition didactique ?** Communication au Séminaire de didactique et de pédagogie des mathématiques de l'IMAG, Université scientifique et médicale de Grenoble. Paru dans les Actes de l'année 1981-1982, pp. 167-194.

CHEVALLARD, Y. **Les programmes et la transposition didactique - Illusions, contraintes et possible**. Conférence prononcée le 24 octobre 1985 aux Journées de l'APMEP (Port-Barcarès, 24-26 octobre 1985). Texte paru dans le Bulletin de l'APMEP, 352 (février 1986), pp. 32-50.



CHEVALLARD, Y. **Passé et présent de la théorie anthropologique du didactique**. A paru dans les actes de ce congrès : L. Ruiz-Higueras, A. Estepa, & F. Javier García (Éd.), Sociedad, Escuela y Matemáticas. Aportaciones de la Teoría Antropológica de la Didáctica, Universidad de Jaén, 2007, pp. 705-746.

CHEVALLARD, Y. Approche anthropologique du rapport au savoir et didactique des mathématiques. Communication aux 3^{es} Journées d'étude franco-québécoises (Université René-Descartes Paris 5, 17-18 juin 2002). Paru dans S. Maury S. & M. Caillot (éds), **Rapport au savoir et didactiques**, Éditions Fabert, Paris, 2003, p. 81-104.

CHEVALLARD, Y. **Les problématiques de la recherche en didactique à la lumière de la TAD**. Texte d'un exposé réalisé le 28 janvier 2011 dans le cadre du Séminaire de l'ACADIS (ADEF, Marseille) 2011.

CHOPPIN, A. **História dos livros e das edições didáticas**: sobre o estado da arte. Educação e Pesquisa, São Paulo, v.30, n.3, p. 549 – 566, set./dez. 2004.

PASSOS, L. FONSECA, A. e CHAVES, M. **Alegria de Saber Matemática**. Obra em quatro volumes para alunos da primeira a quarta série. São Paulo: Editor Scipione, 1992.

SANTOS, J. **Relações saber-poder**: discursos, tensões e estratégias que (re)orientam a constituição do livro didático de matemática. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Campo Grande, 2019.

Recebido em: 30 de maio de 2019
Aprovado em: 10 de novembro de 2019