CONSTRUÇÕES GEOMÉTRICAS EM LIVROS DE DIDÁTICOS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA INVESTIGAÇÃO COM BASE NA TEORIA ANTROPOLÓGICA DO DIDÁTICO

Gilson Bispo de Jesus
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB, Brasil
gilson@ufrb.edu.br

Resumo: Este trabalho teve o objetivo de investigar como são abordadas as construções geométricas nos livros didáticos de matemática, dos anos finais do Ensino Fundamental. Mais especificamente, pontuou-se a construção de retas perpendiculares e de retas paralelas. Tomou-se como referencial teórico-metodológico a Teoria Antropológica do Didático. Assim, foram identificados os tipos de tarefas e as técnicas disponibilizadas para a sua solução na organização didática, e se as técnicas identificadas tinham apoio em um discurso tecnológico-teórico. A análise apresentada fez perceber que a organização didática, em geral, não favorece a utilização de técnicas que sejam fundamentadas no discurso tecnológico-teórico, ou seja, as tarefas favoreciam o uso da técnica pela técnica.

Palavras-chave: Construções Geométricas. Discurso Tecnológico-teórico. Organização Didática.

Introdução

Pesquisas como as de Maioli (2002) e Almouloud e Manrique (2001), na área de Educação Matemática, apontam para a necessidade de trabalhos em Geometria desenvolvidos com professores que ensinam matemática, sobretudo envolvendo justificativas matemáticas. Corroborando com essa indicação, Jesus (2008) infere que o trabalho com as justificativas matemáticas das construções geométricas pode contribuir de maneira significativa para a abordagem do tema demonstração nas aulas de Geometria.

Nessa direção, Zuin (2001, p. 192) propõe as questões: “qual o papel das construções geométricas na elaboração do conhecimento da Geometria?” e “qual a importância das construções geométricas na construção do raciocínio lógico-dedutivo?”. Contudo, alguns autores, como por exemplo, Wagner (1993), afirmam que as construções geométricas estão cada vez mais ausentes dos currículos escolares, embora sejam importantes para auxiliar no aprendizado de Geometria. Por outro lado, Putnoki (1988) destaca que em países como França, Espanha e Suíça, as construções geométricas são naturalmente incorporadas à Geometria Plana, pelo próprio professor de Matemática.

No que diz respeito às sugestões apontadas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática – PCN, o documento indica que o trabalho com Espaço e Forma pressupõe que o professor de Matemática explore situações em que sejam necessárias algumas construções geométricas com régua e compasso (BRASIL, 1998). Percebemos que as construções geométricas com régua e compasso não aparecem como conteúdo explícito a ser ensinado. Porém, os PCN apontam que para o 3° ciclo (6º e 7º anos), é recomendado o ensino dessas construções tomando como referência os aspectos procedimentais e, para o 4° ciclo (8º e 9º anos), as construções propostas devem ser fundamentadas na Geometria (BRASIL, 1998).

Zuin (2001, p. 184) afirma que a "forma de apresentar as construções geométricas fica quase sempre na execução dos traçados através dos 'passos de construção' que se constituem em um roteiro a ser seguido". Além disso, a autora acrescenta que alguns livros já apresentam as construções geométricas relacionadas a alguns tópicos de geometria ou álgebra, porém o professor necessitaria de conhecimentos específicos para abordá-las.

Motivados, sobretudo, por esses trabalhos, buscamos investigar como são abordadas as construções geométricas nos Livros Didáticos de Matemática, dos anos finais do Ensino Fundamental. Tomamos como referência os livros adotados no ano letivo de 2016 pelas escolas públicas do município de Amargosa na Bahia, cidade em que residimos e desenvolvemos nossas atividades acadêmicas. Em verdade, identificamos os tipos de tarefas e as técnicas disponibilizadas para a sua solução dessas tarefas na organização didática, e mais se as técnicas se apoiavam em um discurso tecnológico-teórico. Assim, utilizamos os trabalhos de Chevallard (1999) no que se refere a Teoria Antropológica do Didático, de maneira mais específica às praxeologias.

Fundamentação teórica-metodológica

Chevallard (1999) desenvolveu a Teoria Antropológica do Didático – TAD –, considerando que qualquer ação humana pode ser analisada em um sistema que ele denominou de praxeologia ou organização praxeológica, que considera os objetos matemáticos, como entidades que emergem de sistemas de práticas que existem em dadas instituições, destacando que as praxeologias são descritas em torno de quatro noções: tipos de tarefas, técnicas, tecnologias e teorias.

Para Chevallard, Bosch e Gascón (2001, p. 123), "toda obra, e toda obra matemática, em particular, surge como resposta a uma questão ou conjunto de questões problemáticas". Essas questões são denominadas pelos autores de tarefas. Nesse contexto, é necessário diferenciar: *tarefa*, *tipo de tarefa* e *gênero de tarefa*.

De acordo com Chevallard (1999), um *gênero de tarefa* é uma forma de agrupar vários *tipos de tarefas*, cujo conteúdo está bem definido e uma *tarefa* é a especificação de um tipo de tarefa. Assim, por exemplo, um *gênero de tarefa* seria **construir**, um *tipo de tarefa* desse gênero seria **construir a mediatriz**, e uma *tarefa* desse tipo, seria **construir a mediatriz de um segmento AB**. Desta forma, podemos dizer que se uma *tarefa* **t** faz parte de um *tipo de tarefa* **T**, então, $\mathbf{t} \in \mathbf{T}$.

O autor acrescenta que as tarefas, os tipos de tarefa e os gêneros de tarefas não são dados na natureza, são obras de uma instituição, cuja reconstrução em outra instituição, por exemplo, em um livro didático de matemática, é um problema, objeto de estudo da didática. Para resolver as tarefas devemos dispor e/ou construir uma "maneira de fazer" que permita realizar as tarefas de forma segura. Estamos falando da técnica.

Para Chevallard (1999), se **T** é um tipo de tarefa, uma praxeologia relativa a **T** requer, em princípio, um modo de realizar as tarefas **t**, desse tipo que damos o nome de técnica e representamos por τ. Acrescenta que em algumas instituições é como se existisse uma "verdadeira paixão institucional pelas técnicas que habitam naquela instituição" (CHEVALLARD, 1999, p. 224, tradução nossa). Em nossa vivência deparamo-nos, geralmente, com essa prática nas aulas de Matemática, quando uma técnica pode ser mais utilizada, imperando absoluta em detrimento de outras, às vezes, mais apropriadas. Para Chevallard, Bosch e Gascón (2001), uma técnica para ser usada deve ser correta, compreensível e justificada, isto é, sua existência pressupõe um discurso interpretativo que a legitima, é a tecnologia.

De acordo com Chevallard (1999), entende-se por tecnologia, que indicaremos por θ, um discurso racional sobre a técnica τ. O primeiro objetivo deste discurso é justificá-la racionalmente, assegurando que ela permitirá realizar as tarefas do tipo **T**, isto é, expor porque a técnica é correta; outro seria a função de produzir "novas" técnicas. O pesquisador pontua que, em numerosos casos, a técnica confunde-se com a tecnologia, sobretudo nos assuntos mais elementares.

É a integração entre a tecnologia e a técnica que permite que esta seja mais compreensível e eficaz. Por exemplo, na vida escolar, a técnica que permite realizar a tarefa de circunscrever uma circunferência a um triângulo ABC é geralmente apresentada de forma dissociada da tecnologia que justifica e explica essa técnica. Os professores, em geral, apresentam a tarefa e informam os passos de construção a serem seguidos, não discutindo com os alunos a pertinência desses passos, assim, os alunos passam a reproduzir essa técnica em outras tarefas similares (JESUS, 2012). É o caso da técnica pela técnica.

Em síntese, de acordo com a TAD, o saber matemático disponibiliza as possíveis técnicas que podem ser mobilizadas pelo sujeito e suas respectivas tecnologias para resolver uma determinada tarefa; por outro lado, é o conhecimento didático que privilegia uma técnica em detrimento de outras e apresenta ou não as tecnologias correspondentes. Por exemplo, no caso da tarefa: *construir a mediatriz do segmento AB*, um sujeito pode utilizar a técnica: *centro da circunferência em A e raio maior que a metade da medida do segmento AB, descreve-se um arco de circunferência; centro da circunferência em B e com mesmo raio descreve-se outro arco de circunferência, a reta determinada pelos pontos de intersecção dos arcos é a mediatriz do segmento AB*, que pode ser justificada com base no losango determinado em que uma das diagonais é o segmento AB dado e a mediatriz é a reta suporte da outra diagonal, uma vez que as diagonais de um losango são perpendiculares e se interceptam no ponto médio; ou nos pontos serem equidistantes das extremidades do segmento. No entanto, acreditamos que muitos não conseguem fazer tais justificativas, pois não dispõem em seu repertório cognitivo de esquemas que podem mobilizar nessas justificativas, nem mesmo a possibilidade de construí-los.

Para Chevallard (1999), a teoria, Θ, representa um nível superior de justificativa e explicação, desempenhando com relação à tecnologia papel equivalente que esta tem com relação à técnica. Para Gascón (2003, p. 16), a teoria pode "ser encarada como a tecnologia da tecnologia". Vale destacar que em muitos casos a tecnologia e a teoria aparecem imbricadas, assim fizemos a opção de nos referir ao discurso tecnológico-teórico.

Artigue (2002) ressalta que as técnicas são com frequência avaliadas em termos de seu potencial produtivo, eficiência, custo, campo de validade para resolver uma determinada tarefa, ou seja, em seu valor pragmático. Contudo, elas têm valor epistemológico, pois contribuem para a compreensão dos objetos matemáticos que as envolvem, podemos dizer que as técnicas favorecem a geração de perguntas a respeito do saber matemático. Por outro lado, o avanço do conhecimento em qualquer instituição requer que algumas técnicas se tornem rotineiras, o que acarreta que o discurso tecnológico-teórico, associado a essa técnica, se enfraqueça. A pesquisadora afirma que se deve atentar para a importância desse processo de rotina, porque por meio dele as técnicas podem perder sua "nobreza" matemática e tornarem-se simples atos, o que pode influenciar a visão de Matemática e sua aprendizagem.

Para Chevallard (1999), existem duas classes para os tipos de objetos. Dado um tema matemático de estudo pode-se considerar: a realidade matemática que pode ser construída em um grupo de alunos em que se estuda um tema matemático em questão, que o pesquisador chama de organização matemática **(OM)** ou o modo que essa realidade matemática pode ser construída, o que ele denomina de organização didática **(OD)**.

Destacamos que a tarefa de colocar uma **OM** em prática por um professor, por exemplo, requer técnicas didáticas, e como toda atividade humana pode ser modelada sob a forma de uma praxeologia. Para Chevallard (1999), a **OD** é compreendida como sendo o conjunto de todas as técnicas, tecnologias e teorias mobilizadas pelo professor para conduzir o estudo de dado tipo de tarefa no quadro de uma instituição.

Nesse estudo, fizemos uma análise dos tipos de tarefas referentes a construção de retas perpendiculares e de retas paralelas propostas nos livros didáticos, das técnicas e discursos tecnológico-teóricos que poderiam ser mobilizados com base na **OD** proposta.

Apresentação e discussão dos resultados

Identificamos nas escolas públicas do município de Amargosa – BA o uso de três coleções de Livros Didáticos de Matemática, adotados no ano letivo de 2016 (os livros fizeram parte do Programa Nacional do Livro Didático – PNLD 2014, ou seja, para os anos de 2014, 2015 e 2016), o quadro 01 apresenta essas coleções com suas principais informações bibliográficas.

Quadro 1: Coleções analisadas.

Codificação	Título	Autor(es)	Editora	Ano
Coleção A	Vontade de saber Matemática	Joamir Souza e Patrícia Moreno Pataro.	FTD	2012
Coleção B	Matemática Bianchini	Edwaldo Bianchini	Moderna	2011
Coleção C	Matemática: Projeto Teláris	Luiz Roberto Dante	Ática	2013

Fonte: Produzido pelo autor.

Construção de retas perpendiculares

Encontramos construções de retas perpendiculares na coleção B, no livro do 6º ano. Como podemos observar na figura 1.

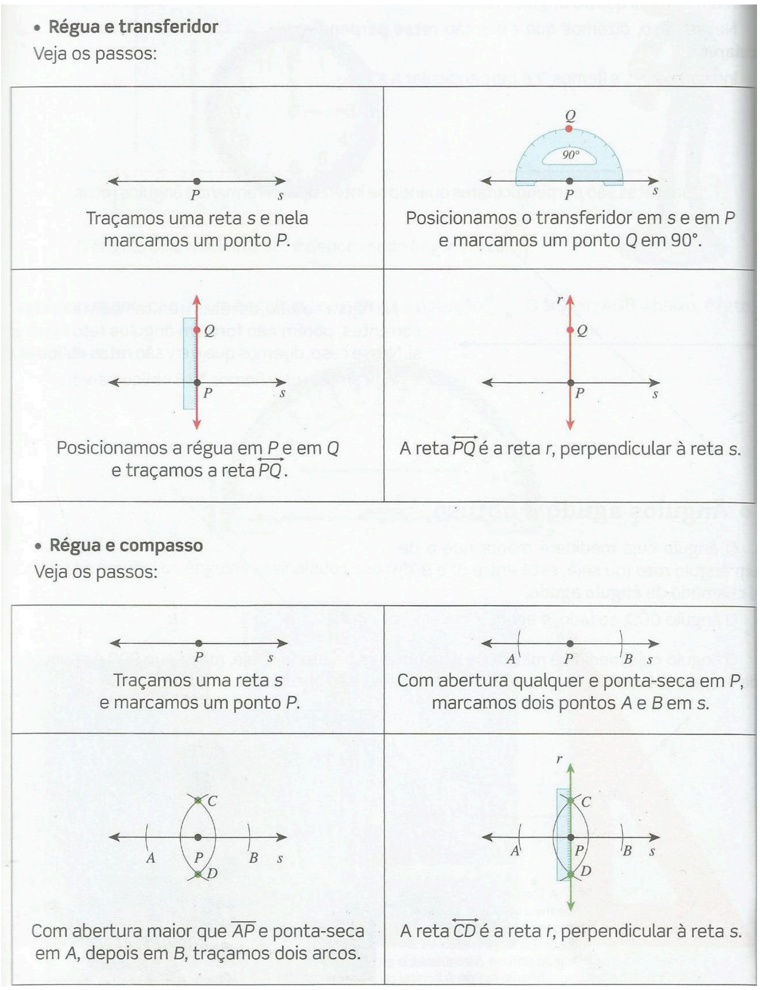
Figura 1: Traçando retas perpendiculares

30 Com régua e compasso, faça o que se pede:
– trace uma reta *r* e, nela, um ponto *A*;
– trace por *A* uma reta *s*, perpendicular a *r*;
– marque em *s* dois pontos, *B* e *C*, distantes 4 cm de *A*;
– trace duas retas *t* e *u* perpendiculares a *s*, uma por *B* e outra por *C*.
• Qual é a posição relativa das retas *r*, *t* e *u*?

Fonte: Coleção B, 6º ano, p. 137.

Nessa situação a tarefa é *traçar retas perpendiculares e informar a posição relativa entre retas no plano (das retas r, t e u)*. Encontramos duas técnicas desenvolvidas pelo autor na seção "construção de retas perpendiculares", como percebemos na figura 2.

Figura 2: Técnica para construção de retas perpendiculares.



Fonte: Coleção B, 6º ano, p. 136.

Percebemos que as técnicas apresentadas na OD, aparecem sem uma relação com um discurso tecnológico-teórico. Além disso, após aplicar uma das técnicas, ao final o aluno poderá concluir que as retas encontradas são paralelas, ao utilizar a técnica de visualização que tem como discurso tecnológico-teórico a definição, ou seja, quando duas retas contidas em um mesmo plano não têm pontos em comum, elas são denominadas retas paralelas, que foi apresentado no capítulo: retas e ângulos do livro em que consta a tarefa.

Quanto ao tipo de tarefa, percebemos que os objetivos da tarefa, traçar retas perpendiculares e informar a posição relativa das retas r, t e u estão claros, além de como o aluno deve realizá-la, contudo ele é estimulado apenas a seguir os passos de construção indicados nas técnicas disponibilizadas na OD.

Com relação às técnicas, as construções geométricas são introduzidas nos livros didáticos como uma parte da geometria. Acreditamos que as técnicas apresentadas para realização da tarefa proposta na OD, podem estar em um nível elevado para a maturidade dos alunos de 6º ano, pois é a primeira construção geométrica que aparece no livro didático, o que nos leva a questionar se o aluno manuseará os instrumentos de "desenho", por exemplo: régua, compasso e transferidor, de forma adequada.

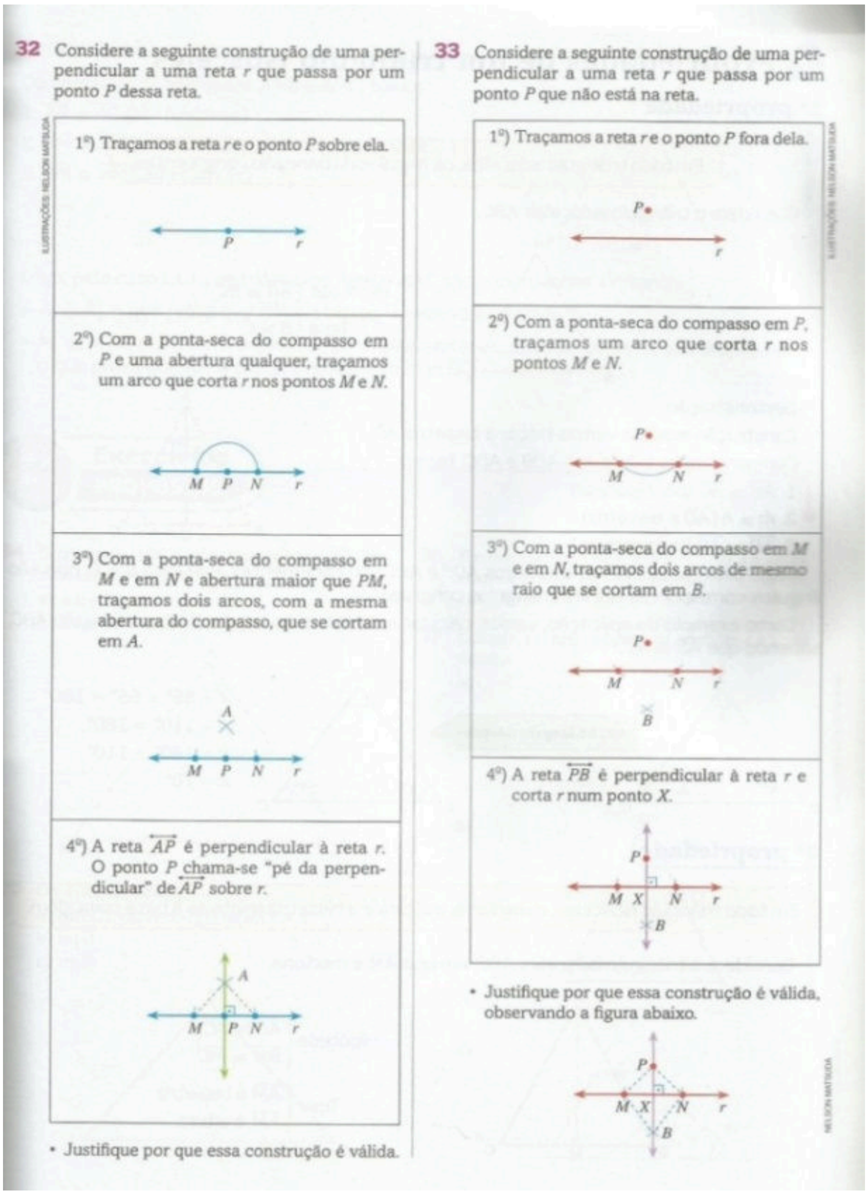
Porém, vale ressaltar que é na atividade em sala de aula que pode-se ter um melhor indicativo, pois, em geral, o uso do compasso não é estimulado nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Não encontramos um discurso tecnológico-teórico que pudesse justificar a técnica de construção de reta perpendicular a uma reta dada passando por um ponto pertencente a essa reta na OD. Pelo que foi exposto, o aluno, provavelmente, não teria condições de realizar essa justificativa (que se baseia na construção da mediatriz que por sua vez não foi esboçada no capítulo). É o que chamamos de uso da técnica pela técnica em que o aluno apenas reproduz a técnica proposta na OD.

Com relação a construção com régua e compasso o discurso tecnológico-teórico não está explícito e, em nosso entendimento não pode ser aflorado, pois se remeteria a mediatriz que por sua vez teria por base a congruência de triângulos, conteúdo não estudado nesse ano escolar. Dessa forma, o estudante não teria condições de produzir uma técnica com base em um discurso tecnológico-teórico que não está subjacente na OD.

Construção de retas perpendiculares: justificativa matemática

Encontramos uma justificativa por meio da construção de triângulos congruentes na Coleção B, na OD do livro do 8º ano, ver figura 3.

Figura 3: Congruência de triângulos.


32 Considere a seguinte construção de uma perpendicular a uma reta r que passa por um ponto P dessa reta.

1º) Traçamos a reta r e o ponto P sobre ela.

2º) Com a ponta-seca do compasso em P e uma abertura qualquer, traçamos um arco que corta r nos pontos M e N.

3º) Com a ponta-seca do compasso em M e em N e abertura maior que PM, traçamos dois arcos, com a mesma abertura do compasso, que se cortam em A.

4º) A reta $\overleftrightarrow{AP}$ é perpendicular à reta r. O ponto P chama-se "pé da perpendicular" de $\overleftrightarrow{AP}$ sobre r.

• Justifique por que essa construção é válida.

33 Considere a seguinte construção de uma perpendicular a uma reta r que passa por um ponto P que não está na reta.

1º) Traçamos a reta r e o ponto P fora dela.

2º) Com a ponta-seca do compasso em P, traçamos um arco que corta r nos pontos M e N.

3º) Com a ponta-seca do compasso em M e em N, traçamos dois arcos de mesmo raio que se cortam em B.

4º) A reta $\overleftrightarrow{PB}$ é perpendicular à reta r e corta r num ponto X.

• Justifique por que essa construção é válida, observando a figura abaixo.

Fonte: Coleção B, 8º ano, p. 163.

A tarefa proposta foi: **justificar porque as construções são válidas**. As técnicas para resolver as tarefas não estão disponíveis, uma vez que se tratam justificativas matemáticas, contudo podem ser construídas, pois na OD em que a tarefa aparece existe um tratamento dado ao conteúdo congruência de triângulos, ou seja, nesse caso a técnica é o próprio discurso tecnológico-teórico. Vale ressaltar, a respeito da mediatriz que é o lugar geométrico dos pontos do plano que equidistam das extremidades de um segmento (dois pontos dados), por meio dessa definição podemos justificar a tarefa, mas o autor só menciona a mediatriz algumas páginas após a propositura das tarefas.

Como podemos observar na primeira tarefa a técnica, discurso tecnológico-teórico, é justificada com base na congruência dos triângulos MAP e NAP pelo caso LLL, ou seja, o lado $\overline{AP}$ é comum aos dois triângulos, $\overline{MP} \equiv \overline{NP}$ e $\overline{AM} \equiv \overline{AN}$ (por construção, A é construído de forma a ser equidistante M e N). Já na segunda tarefa o discurso tecnológico-teórico (técnica) presente se baseia em duas congruências de triângulos: a primeira são os triângulos PMB e PNB, congruentes pelo caso LLL pelo fato do segmento PB ser comum aos dois triângulos e os pontos P e B serem equidistantes de M e N por construção e a segunda são os triângulos MPX e NPX pelo fato de $\overline{PX} \equiv \overline{PX}$ (lado comum), $M\hat{P}B \equiv N\hat{P}B$ (ângulos correspondentes em triângulos congruentes), que acarreta em $M\hat{P}X \equiv N\hat{P}X$ e $\overline{PM} \equiv \overline{PN}$ (por construção).

Na tarefa o autor deixa o objetivo claro e bem identificado, isto é, justificar a validade das construções por meio da congruência de triângulos nas demonstrações. Acreditamos que está em um nível superior para alunos de 8º ano. Pois, o autor espera que o aluno perceba a propriedade da congruência de triângulos nas demonstrações, propõe que argumentem sobre ela, como justificamos anteriormente no discurso tecnológico-teórico que é o que justifica a congruência. Contudo, nas tarefas encontradas na OD não foi detectada a utilização da congruência de triângulos para resolver problemas geométricos (por exemplo, de construções geométricas), ou seja, a tarefa simplesmente aparece na OD.

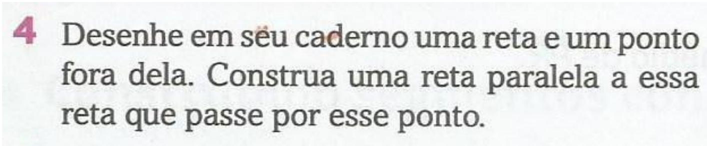
As técnicas que podem ser construídas têm por base o que o autor propõe no livro de 8º ano na OD do capítulo intitulado “Estudo dos triângulos”, mais especificamente, no conteúdo congruência de triângulos, em nosso entendimento, como já relatamos, estão em um nível elevado para a maturidade dos alunos. Dessa forma, questionamos a construção de uma técnica (discurso tecnológico-teórico) por parte do estudante, até mesmo por essa tarefa se apresentar de forma pontual na OD proposta no Livro Didático, ou seja, o estudante não se deparou até o momento do encontro com essa tarefa com esse tipo de questionamento (as construções geométricas apareciam com suas respectivas técnicas na OD, isto é, os passos de construção).

Quanto ao bloco tecnológico-teórico o autor espera por uma justificativa que tem por base uma relação da questão com demonstrações envolvendo congruência de triângulos, como algumas das tarefas propostas na OD. Porém, cabe destacar que essas tarefas aparecem, em geral, apresentando dois triângulos e solicitam que se demonstre a congruência entre segmentos e/ou ângulos por meio de um dos casos de congruência de triângulo.

Construção de retas paralelas

Encontramos a construção de retas paralelas na coleção B, na OD do livro didático do 8º ano, com a propositura da seguinte tarefa: **construir uma reta paralela a uma reta dada passando por um ponto**, ver figura 4.

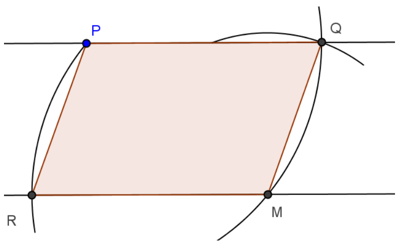
Figura 4: Construindo retas paralelas.


4 Desenhe em seu caderno uma reta e um ponto fora dela. Construa uma reta paralela a essa reta que passe por esse ponto.

Fonte: Coleção B, 8º ano, p. 13.

Os autores apresentam a técnica para desenvolver a tarefa na OD do capítulo em que consta a tarefa, ou seja, irá traçar uma reta r e um ponto P $\not\in$ r, com o centro do compasso no ponto P irá traçar um arco que corta a reta, obtendo o ponto M na reta, com a mesma abertura do segmento PM e centro do compasso em M, irá traçar um arco que passa por P e corta r, obtendo o ponto R, com a mesma abertura do segmento RP e centro do compasso em M, irá traçar um arco que corta o primeiro arco, obtendo o ponto Q. Com a régua, irá traçar a reta PQ, que é paralela a reta a r, acompanhe com a figura 5.

Figura 5: Construção de retas paralelas.



Fonte: Produzido pelo autor.

Referente ao tipo de tarefa, seu objetivo foi claro, ou seja, construir uma reta paralela a uma reta dada, como a encontramos em um livro de 8º ano acreditamos que esta tarefa está em um nível acessível para os alunos deste ano escolar. Com relação à técnica proposta na OD, acreditamos que os alunos só irão seguir os passos de construção propostos no livro, constituindo assim o uso da técnica pela técnica. Percebemos que a construção, como foi apresentada anteriormente, tendo por base a figura 5, tem como fundamento a construção de um paralelogramo. Contudo, o assunto paralelogramo aparece posteriormente na OD e, além disso, não trabalha com a sua construção, o que o aluno tinha até o momento disponível, com base na OD era uma única definição de paralelogramo, sem destacar as suas propriedades, por exemplo, lados opostos congruentes.

Assim, no que diz respeito ao discurso tecnológico-teórico, que pela construção apresentada, é embasado na definição de paralelogramo, isto é, quadrilátero convexo cujos lados opostos são congruentes (pode ser encarada como uma propriedade, a depender da escolha didática), ele não poderia ser mobilizado pelo estudante para a construção de uma possível técnica, pois essa não é a definição de paralelogramo encontrada na OD, encontramos a definição mais usual (quadrilátero cujos lados opostos são paralelos). Assim, se ratifica o uso da técnica pela técnica, uma vez que o discurso tecnológico-teórico não poderia emergir da OD proposta.

Considerações finais

Neste texto procuramos trazer algumas contribuições a respeito de como são abordadas as construções geométricas nos livros didáticos de matemática, dos anos finais do Ensino Fundamental. De maneira mais específica, foram pontuadas as construções de retas perpendiculares e de retas paralelas. Como proposta de análise identificamos os tipos de tarefas e as técnicas disponibilizadas para a sua solução na organização didática, e mais se as técnicas se apoiavam em um discurso tecnológico-teórico. Na análise dessas tarefas, pudemos observar que as técnicas, de uma maneira geral, se baseiam em passos de construção e não se apoiam em um discurso tecnológico-teórico, isto é, as técnicas não têm por base justificativas matemáticas e, além disso, não podem ser construídas com base nessas justificativas. O que vai de encontro com a TAD quando afirma que o discurso tecnológico-teórico pode corroborar com a construção de novas técnicas e/ou devem justificar a técnica, permitindo que esta seja mais compreensível e eficaz.

Embasados na TAD, percebemos, nas tarefas propostas na OD, que os autores não propõem ao aluno uma investigação relevante a respeito de cada construção, ou seja os alunos só irão repetir o que o livro propõe, o que faz com que eles manipulem os procedimentos utilizando as técnicas apenas para aplicação, ou seja, farão um uso da técnica pela técnica. Com relação ao discurso tecnológico-teórico, que nas organizações didáticas analisadas apareceram de forma tímida, o que predominou nas justificativas das técnicas (quando aparecia) foram as definições dos objetos geométricos.

Podemos destacar ainda, uma curiosidade: será que as construções geométricas só aparecem nos Livros Didáticos porque é uma indicação dos PCN? Uma vez que as construções estão disponíveis nos livros passo a passo, qual será seu valor nas aulas de matemática para o Ensino Fundamental?

Assim, consideramos que a investigação trouxe contribuições importantes para a área da Educação Matemática e que podem colaborar com a matemática a ser ensinada no Ensino Fundamental. Contudo, nossas contribuições estão limitadas ao que os livros didáticos adotados pelas escolas do município de Amargosa – BA revelam a respeito da abordagem das construções geométricas.

Assim, seria interessante dar continuidade a esse trabalho, analisando como as construções geométricas são abordadas em todas as coleções de livros didáticos indicados pelo PNLD – Programa Nacional do Livro Didático para apresentar um panorama geral do tratamento dado a essas construções.

Referências

ALMOULOUD, S. A. e MANRIQUE, A. L.. A geometria no ensino fundamental: concepções de professores e alunos. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 24, Caxambu, 2001. **Anais...** (CD-ROM). Caxambu: ANPED, 2001.

ARTIGUE, M.. Learning mathematics in a CAS environment: The genesis of a reflection about instrumentation and the dialectics between technical and conceptual work. **International Journal of Computers for Mathematical Learning**, v. 7, n. 3, p. 245-274, 2002.

BRASIL. Secretaria do Ensino Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais** – Matemática – 5ª a 8ª séries. Brasília: MEC/SEF, 1998, v. 3.

CHEVALLARD, Y.. L'analyse des Pratiques Enseignantes em Théorie Anthropologique du Didactique. **Recherche en Didactique des Mathématiques**, v. 19, n. 2, p. 221- 266, 1999.

CHEVALLARD, Y., BOSCH, M. e GASCÓN, J.. **Estudar Matemáticas: o elo perdido entre o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

GASCÓN, J.. La Necessidad de Utilizar Modelos em Didáctica de las Matemáticas. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 5, n. 3, p. 11-37. Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, 2003.

JESUS, G. B.. **Construções Geométricas: uma alternativa para desenvolver conhecimentos acerca da demonstração em uma formação continuada**. 2008. 226 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008.

JESUS, G. B.. **As Construções Geométricas e a Gênese Instrumental: o caso da mediatriz.** 2012. 162 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) **-** Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2012.

MAIOLI, M.. **Uma oficina para formação de professores com enfoque em quadriláteros**. 2002. 153 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2002.

PUTNOKI, J. C.. Que se devolvam a Euclides a régua e o compasso. **Revista do Professor de Matemática**, SBM – RJ, n. 13, p. 13-17, 2º sem/1988.

WAGNER, E.. **Construções Geométricas**. Rio de Janeiro: SBM, 1993. Coleção do professor de matemática.

ZUIN, E. S. L.. **Da régua e do compasso:** as construções geométricas como um saber escolar no Brasil. 2001. 211 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2001.